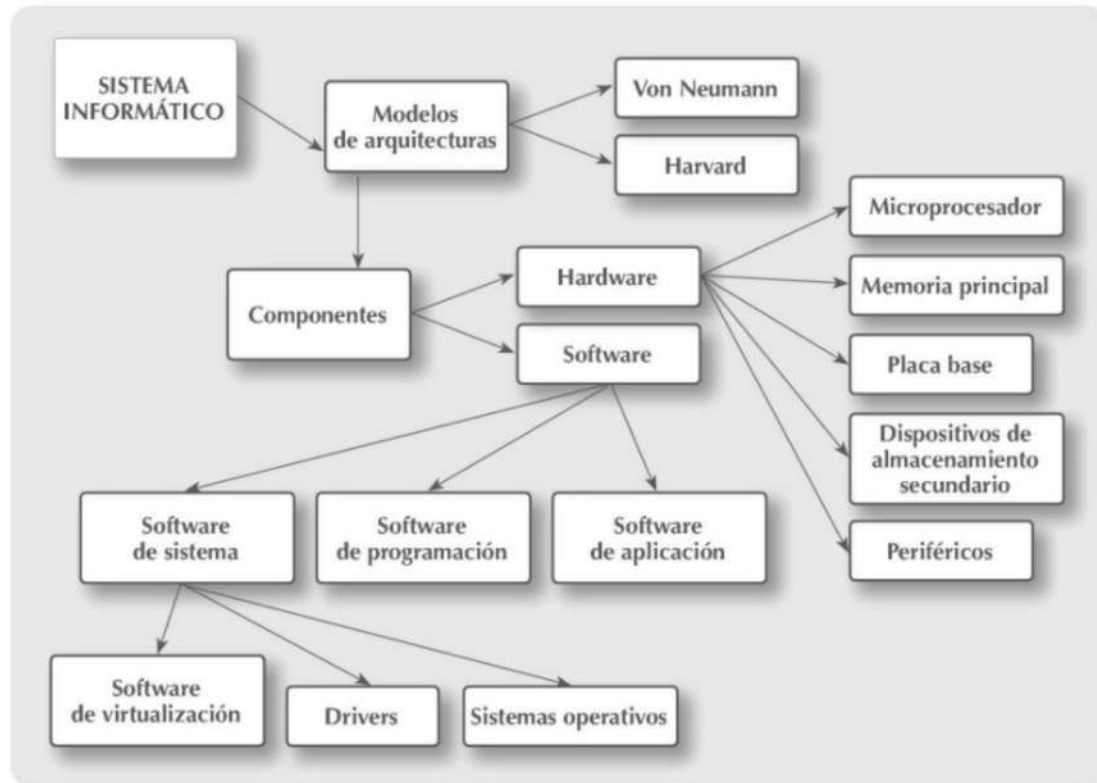


## Mapa conceptual



## Glosario

**Arquitectura.** Término genérico que hace referencia al diseño de sistemas informáticos basándose en el tamaño de los registros del procesador de 64 o 32 bits.

**Chipset.** Circuito integrado y encapsulado principal de la placa base que conecta y gestiona los componentes de la misma.

**CPU.** Parte del microprocesador que se encarga de la ejecución de las instrucciones y que contiene principalmente: unidad de control, unidad aritmético-lógica y registros.

**Hardware.** Parte física de un sistema informático.

**Máquina virtual.** Computadora no real, configurada e instalada en un sistema informático.

**Memoria.** Conjunto de medios o componentes de almacenamiento encargados de alojar de manera temporal o permanente instrucciones o datos.

**Microprocesador.** Circuito integrado y encapsulado que constituye el centro neurálgico de procesamiento del sistema que incluye una o varias unidades centrales de procesamiento.

**Motherboard o placa base.** Circuito impreso principal de todo sistema informático que conecta los componentes hardware del sistema.

**Sistema informático.** Máquina que acepta unos datos de entrada, los procesa y genera unos resultados.

**Sistema operativo.** Software principal de un sistema informático que actúa de interfaz con el usuario y gestiona los recursos hardware y software.

**Software.** Parte lógica o intangible del sistema informático.

**Virtualización.** Proceso de abstracción de un sistema informático.

## 1.1. Introducción

En este capítulo se ha tratado de componer una visión global de los sistemas informáticos en general. Los conceptos que se presentan han dado lugar a una gran literatura al respecto que, además, se actualiza a diario y, por tanto, no se pretende profundizar en ellos.

En primer lugar, se van a estudiar los componentes fundamentales de todo sistema informático. Los dos ejes básicos de un sistema informático son el hardware (sus componentes físicos) y el software (los programas o las aplicaciones).

Comenzaremos por los modelos que originaron la computación actual y, posteriormente, nos centraremos en los componentes físicos que encontramos en cualquier equipo hoy en día. Para un mejor entendimiento de dichos componentes nos basaremos en los sistemas de sobremesa, ya que sus características se hacen extensibles a cualquier sistema informático (tabletas, portátiles o smartphones).

Analizaremos los tipos de software y su relación con el hardware, distinguiendo sus tipos y ahondando en el software más importante de un equipo: el sistema operativo.

Conociendo los distintos elementos del sistema informático y sus funciones, estaremos preparados para entender y verificar su proceso de arranque.

Más tarde introduciremos el concepto de máquina virtual, conociendo sus principales usos y aplicaciones más utilizadas para su desarrollo. Las máquinas virtuales nos van a permitir, a través de un software y durante todo el curso, realizar instalaciones de sistemas operativos, establecer multitud de configuraciones hardware y software, hacer pruebas, etc.

Por último, abordaremos las principales normas de seguridad y prevención en materia de riesgos laborales, con especial atención a las recomendaciones ergonómicas que cualquier trabajador debe cuidar.

## 1.2. Arquitectura de un sistema informático. Modelos

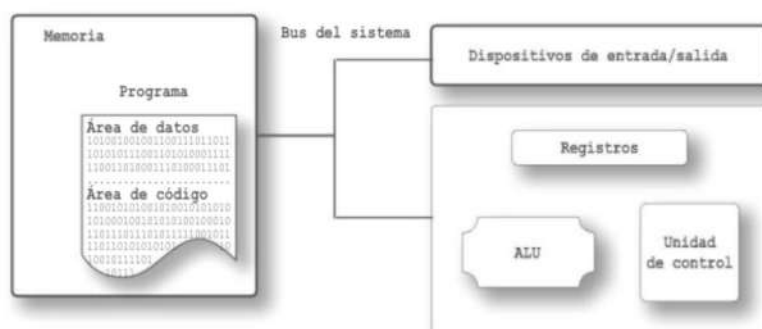
Se entiende por *sistema informático* una máquina que acepta unos datos de entrada, los procesa y genera unos resultados. En todo sistema informático se distinguen dos partes claramente diferenciadas y necesarias:

- Hardware: conjunto de elementos físicamente tangibles.
- Software: parte intangible formada por instrucciones o datos que pueden ser interpretados o procesados.

Los sistemas informáticos actuales, ya sean computadores personales, grandes supercomputadores o smartphones, tienen como base las arquitecturas de *Von Neumann* y *Harvard*.

El modelo de Von Neumann consta de las siguientes partes:

- Unidad de procesamiento: se encarga de la ejecución e interpretación de instrucciones y datos formada por unidad aritmético lógica (ALU), unidad de control y registros de almacenamiento.
- Memoria: almacena instrucciones y datos.
- Dispositivos de entrada/salida: elementos que actúan de interfaz con el resto de partes.



**Figura 1.1**  
Diagrama del modelo de Von Neumann.

En el modelo de Von Neumann las diferentes unidades funcionales se interconectan mediante buses de comunicación o buses del sistema. Estos pueden ser:

- ✓ Buses de instrucciones: líneas de comunicación que transmiten instrucciones.
- ✓ Buses de datos: líneas de comunicación que transmiten únicamente datos.
- ✓ Buses de direcciones: líneas de comunicación empleadas para acceder a las distintas memorias, indicando una dirección de acceso de lectura o escritura.

El modelo Harvard mejoró la arquitectura de Von Neumann, ya que el acceso a datos e instrucciones se realiza simultáneamente al encontrarse en caminos distintos. Sin embargo, en el modelo de Von Neumann, la memoria almacena instrucciones (código) y datos de manera conjunta, como se puede ver en la figura 1.1.

Basándose en los modelos de Von Neumann y Harvard, en los sistemas informáticos actuales se encuentran las unidades funcionales que veremos en los apartados 1.3 y 1.4.

### Actividad propuesta 1.1



Busca en Internet los primeros computadores con programas almacenados y su relación con el modelo de Von Neumann.

### 1.3. Componentes hardware de un sistema informático

La parte física de un equipo o hardware consta de multitud de componentes. Los más importantes son: el microprocesador, la placa base, la memoria principal, los dispositivos de almacenamiento secundario, la batería o fuente de alimentación y los periféricos.

#### 1.3.1. Microprocesador

El microprocesador es un circuito integrado encapsulado de altísimo nivel de integración en los componentes que aloja. El microprocesador contiene una o más *unidades centrales de proceso* (CPU). Este es el centro neurálgico de procesamiento del sistema. Las partes más importantes de una CPU son las siguientes:

- a) *Unidad de control (UC)*: encargada del procesamiento, interpretación y ejecución de instrucciones y datos. Envía al resto de componentes señales de control, estado o situación para la correcta automatización de las diferentes funciones del sistema de manera sincronizada.
- b) *Unidad aritmético lógica (UAL)*: componente encargado de realizar cálculos aritméticos y lógicos.
- c) *Registros*: memorias temporales de poca capacidad y alta velocidad.

#### Recurso web

En este vídeo de Global Foundries puedes ver cómo se fabrica un microchip:

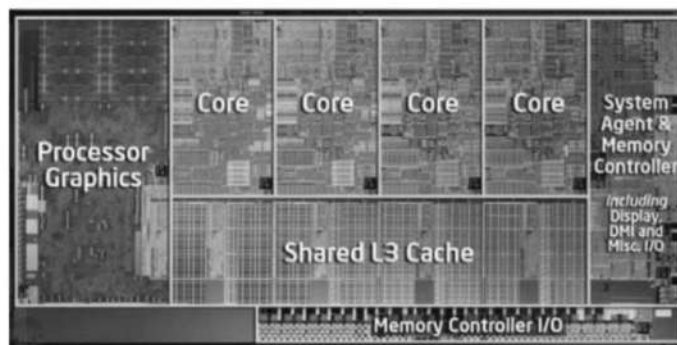


Los microprocesadores actuales alojan la CPU, además de otros muchos otros elementos. Detallamos los más importantes:

- *Núcleo*: estructura que aloja las unidades funcionales de una CPU. En la actualidad, es común que los microprocesadores contengan más de un núcleo. Cada núcleo es capaz de ejecutar una instrucción, sincronizándose con el resto para realizar varias tareas simultáneamente.
- *Memorias caché*: memorias temporales, extremadamente rápidas y cercanas al núcleo. Atendiendo a su cercanía con este, suelen encontrarse tres niveles:
  - L1 o de nivel 1: normalmente situada dentro de cada núcleo.
  - L2 o de nivel 2: suele estar situada fuera de los núcleos, pero compartida entre varios. Actúa de intermediaria de los niveles L1 y L3.
  - L3 o de nivel 3: suele estar situada fuera de los núcleos, pero compartida por todos ellos. Este nivel recibe o entrega instrucciones y datos a o desde los módulos de memoria.

- *Controlador de memoria:* la memoria RAM es gestionada por este componente.
- *Controlador gráfico:* hace referencia a la capacidad de computación de cálculo para gráficos. No todos los procesadores integran esta característica, puesto que las tarjetas gráficas dedicadas a este propósito poseen mayor rendimiento.

En la figura 1.2 se aprecia la estructura interna de un microprocesador donde se distinguen: procesador gráfico, cuatro núcleos, memoria cache L3 (por tanto, dispone de caché L2 y L1 no representadas), controlador de memoria y varios controladores de comunicación de entrada/salida.



**Figura 1.2**  
Estructura interna de un microprocesador.  
Fuente: <https://superuser.com>



#### PARA SABER MÁS

En computadores actuales, el modelo Harvard se aplica en la memoria caché cuando esta separa instrucciones y datos.

En cuanto a las características más importantes de los procesadores, destacamos:

1. *Velocidad o frecuencia:* medida en gigahercios (GHz), hace referencia al número de ciclos que tienen que transcurrir para ejecutar una instrucción o parte de ella en cada CPU. A mayor frecuencia, mayor velocidad de procesamiento.
2. *Número de hilos:* los procesadores pueden ejecutar, al mismo tiempo, hilos de procesamiento, es decir, tareas como parte de un mismo proceso. Este concepto se refiere al número de hilos con los que los núcleos del procesador son capaces de trabajar en paralelo.
3. *Nivel de integración:* hace referencia a la medida de nanómetros (nm) empleados para la fabricación del procesador, aplicando técnicas litográficas. Cuanto menor sea esta cantidad, mayor nivel de integración tendrá al poder incluir en el mismo espacio mayor número de componentes.
4. *Consumo:* medido en vatios (W), depende del voltaje e intensidad que necesite el procesador.
5. *Potencia de disipación térmica (TDP):* a diferencia de la característica anterior, esta hace referencia a vatios térmicos, con objeto de buscar una solución de refrigeración al procesador. Los equipos móviles se distinguen claramente por su bajo TDP.

**Actividad propuesta 1.2**

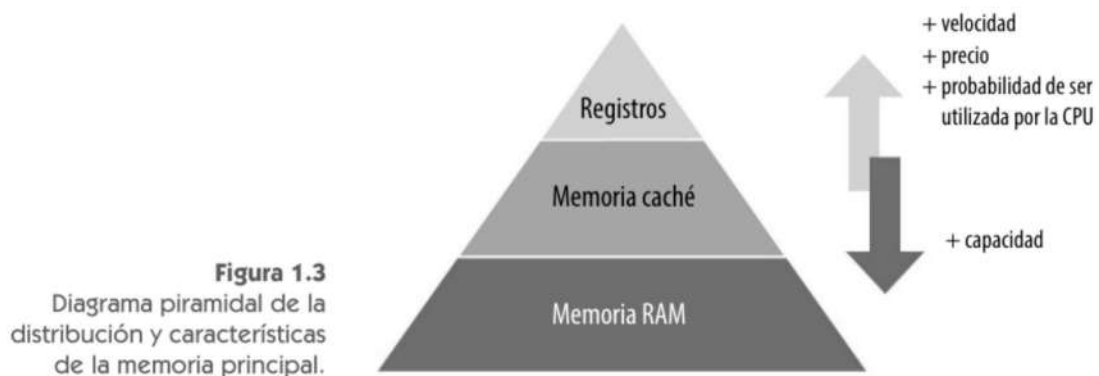
Accede a la página web de algunos de los mayores fabricantes de procesadores, como Intel o AMD. Sobre un procesador dado al azar, analiza las características estudiadas: número de núcleos, memoria caché (tamaños), frecuencia, nivel de integración, consumo, etc.

Posteriormente, analiza dos procesadores, pero de diferentes propósitos, como, por ejemplo, para equipos portátiles y para servidores. Analiza sus principales diferencias.

### 1.3.2. Memoria principal

La memoria de almacenamiento principal se encuentra conectada a la CPU, a la cual abastece almacenando instrucciones o datos de forma temporal, es decir, cuando carece de energía, su contenido desaparece.

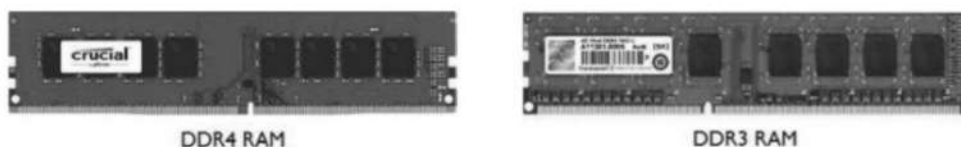
La memoria principal engloba varios tipos de memoria: registros, memoria caché y memoria RAM. La siguiente imagen representa la distribución y características de la memoria principal.



Por tanto, la memoria principal está constituida por:

- Registros*: estructuras de almacenamiento pertenecientes al núcleo de la CPU de muy poca capacidad, pero cuyo acceso y escritura es extremadamente rápido. La mayoría se encuentran en la UC y la UAL. El tamaño de los registros define la arquitectura, siendo de 32 bits o 64 bits.
- Memoria caché*: memoria intermedia entre los registros y la memoria RAM, que se encuentra en los núcleos o en el microprocesador. Cuanto mayor es su capacidad, mayor capacidad de cómputo tendrá el microprocesador, ya que disminuirán las veces que esta tenga que recargarse accediendo a la memoria RAM y volcar nuevos datos o instrucciones. Como se ha comentado con anterioridad, suelen existir tres niveles (L1, L2 y L3), donde se alojan de manera compartida o separada las instrucciones y los datos. Es común que se encuentren separados en algún nivel para aumentar la velocidad de procesamiento, normalmente en L2 y L1.
- Memoria RAM*: memoria externa al microprocesador que se agrupa en forma de módulos de memoria instalados en la placa base. Sus principales características son:

- Capacidad: tamaño especificado en gigabytes (GB).
- Velocidad: frecuencia de trabajo interna de cada módulo. Se mide en gigahercios (GHz).
- Voltaje: tensión necesaria para su funcionamiento (V).
- Latencias: especifica los tiempos de acceso a los datos de los chips del módulo de memoria. Cuanto menor sean las latencias, más velocidad tendrá el módulo en localizar y disponer de los datos. Se mide en ciclos de reloj, por ejemplo: CL21.
- Número de canales de comunicación con el procesador: el número de canales entre la memoria y el procesador para transferir información simultáneamente. Los módulos deben estar desarrollados con tecnología multicanal. Para ello, es necesario emplear parejas o cuartetos de módulos, respectivamente. Esto hará que se incremente la velocidad de transferencia al trabajar el procesador en paralelo con varios módulos.
- Tipo de módulo: los chips de memoria se encapsulan en módulos DIMM o SO-DIMM, según sean para equipos de sobremesa o portátiles, respectivamente, con diferente dimensión.
- Tecnología: los módulos de memoria actuales emplean una tecnología de tipo SDRAM DDR4. Esto hace mención a que son memorias de acceso aleatorio dinámico (DRAM), empleando doble recarga en su versión 4 (DDR4). La figura 1.4 muestra una comparativa entre módulos DIMM DDR4 y DDR3. La muesca, situada entre los contactos metálicos, en la parte inferior de cada módulo, se encuentra en posiciones distintas para evitar errores en la colocación de los módulos sobre los zócalos de memoria. Los módulos de memoria con tecnología SDRAM-DDR4 ofrecen mejoras con respecto a sus predecesoras SDRAM-DDR3: menos voltaje, mayor frecuencia, aumentan la densidad de los chips de memoria y presentan un mayor ahorro energético.



**Figura 1.4**  
Módulos DIMM DDR4 y DDR3.



#### TOMA NOTA

Si debemos elegir entre capacidad de memoria RAM y su velocidad, lo primero es lo más recomendable, en general. Debemos cubrir un mínimo de capacidad según el sistema operativo y las aplicaciones que se van a ejecutar; a partir de ahí, debemos plantearnos si el aumento de frecuencia resulta rentable económicamente.

No obstante, la agilidad de un equipo no siempre se soluciona aumentando el tamaño de la memoria RAM, puesto que existen otros factores, como el almacenamiento secundario, que pueden lastrar su rendimiento al actuar como cuello de botella.



**Actividad propuesta 1.3**

Accede a la página web de algún fabricante de memorias RAM: Kingston, Crucial o Corsair, y analiza las características estudiadas para un modelo específico. Posteriormente, compara dos modelos distintos de un mismo fabricante, analizando sus diferencias.

### 1.3.3. Placa base

También llamada *motherboard*. La placa base es el circuito impreso principal de todo sistema informático, que conecta todos los componentes hardware directa o indirectamente. Se puede considerar la pieza fundamental (junto con la CPU), ya que determina la potencia de cálculo o procesamiento, la capacidad de expansión, el almacenamiento, el tipo de alimentación o el tipo de caja.

Las placas base se rigen por los llamados *factores de forma*. Estos son estándares contemplados a nivel mundial, que determinan, entre otros aspectos, las medidas de dicha placa base, la disposición y lugar donde se alojan sus componentes (zócalos, conectores, buses de expansión), la potencia, etc. Así, los diversos fabricantes de hardware pueden trabajar de manera independiente para unas especificaciones de placa base bien definidas.

Existen multitud de factores de forma, aunque los más utilizados son:

- ✓ **ATX.** Contemplan una disposición de sus componentes, que mejoran sustancialmente a sus antecesoras las AT y XT en cuanto a la refrigeración, principalmente. Es el más empleado actualmente. Presenta variantes como Micro-ATX o Mini-ATX, que reducen las dimensiones de las placas base y están orientadas a equipos menos potentes, reducido consumo y escasa capacidad de expansión.
- ✓ **Variantes ITX.** Orientados a equipos de muy bajo consumo y reducidas dimensiones. Prácticamente todos sus componentes están integrados en la misma placa base, consiguiendo reducir las dimensiones, pero afectando a su capacidad de expansión. Gracias a su poca potencia, pueden carecer de componentes activos de refrigeración (como ventiladores). Ejemplos: Mini-ITX, Nano-ITX y Pico-ITX.

Los factores de forma más comunes son ATX, Micro-ATX y Mini-ITX, que son compatibles entre ellos. No obstante, existen otros muchos factores de forma que se adecuan a las características o necesidades del sistema informático objeto de producción. También, multitud de fabricantes disponen de factores de forma propios (algunos abiertos) que permiten desarrollar sus propios productos.

**Actividad propuesta 1.4**

Busca en Internet dos modelos distintos de placas base con factores de forma para los tipos ATX, Micro-ATX y Mini-ITX. Analiza sus dimensiones y su capacidad de expansión.



Los principales componentes que encontramos en una placa base son los siguientes.

### A) Chipset

Con este nombre se conoce al principal circuito integrado y encapsulado (microchip) en la placa base, que resulta fácilmente distinguible por su tamaño y localización. En las placas base actuales para equipos de sobremesa existen de muy variadas características, dependiendo de la potencia y prestaciones.

Su labor es la de gestionar todos los componentes de la placa base, dotándolos de sincronismo a través de diferentes buses. Por ello, directa o indirectamente, el chipset siempre interviene en cualquier operación. Tanto es así, que este determina el procesador que se puede instalar en la placa base, la memoria RAM, la cantidad de buses disponibles para ranuras de expansión, el arranque del sistema, la cantidad y tipos de conectores internos y externos, la capacidad de overclocking, etc.

Debido a la gran capacidad de integración de los chips, así como la reducción de consumo asociada a la movilidad de los sistemas actuales, hoy nos encontramos con un chipset cuyas funciones son:

- ✓ Coordinar la asociación entre los componentes de gran capacidad de transferencia de información o procesamiento, como el procesador, memoria o buses PCI Express de gráficos.
- ✓ Actuar de concentrador de componentes de entrada y salida, así como de dispositivos de baja velocidad.

En las placas base ATX, el chipset se sitúan al sureste del zócalo del procesador y son fácilmente distinguibles al ser chips grandes y disponer de un gran disipador.

Al trabajar con una placa base o antes de adquirirla, es importante acceder a la información del fabricante del chipset para conocer sus características. En el diagrama de la figura 1.6 se pueden analizar las comunicaciones con los distintos componentes. En este caso, vemos que este puede gestionar hasta 10 puertos USB 3.1, 6 puertos SATA 6Gbps, 24 lanes PCI Express 3.0; se comunica con procesadores Intel de octava generación (mediante un bus DMI 3.0) e integra multitud de tecnologías, como Intel Optane. Por otro lado, el procesador controla hasta 4 ranuras de memoria DIMM y 16 lanes PCI Express 3.0 para tarjetas gráficas.



**Figura 1.5**  
Chipset cubierto por un disipador Intel.

### Actividad propuesta 1.5



Accede a la página web de Intel, en la sección de chipsets. Sobre un chipset dado para un equipo de sobremesa o servidor, analiza sus características con especial atención a las limitaciones sobre los tipos de procesadores, memoria RAM, tipo y número de puertos, y buses de comunicación.

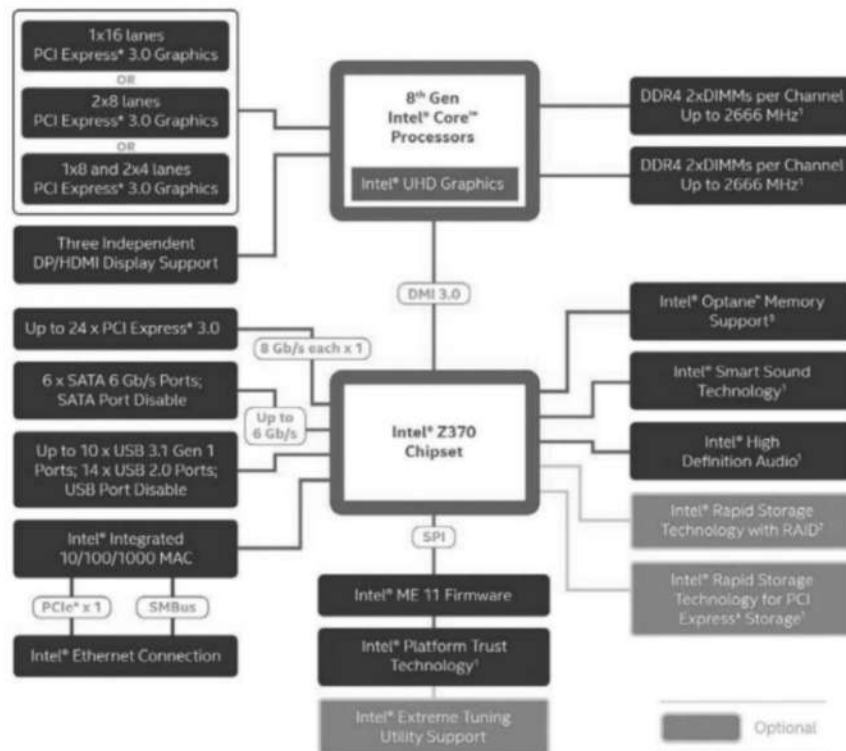
**Figura 1.6**

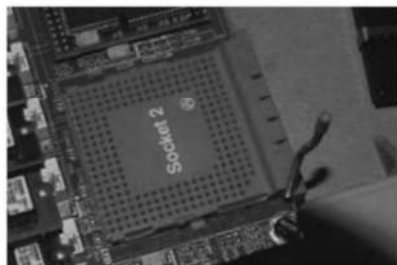
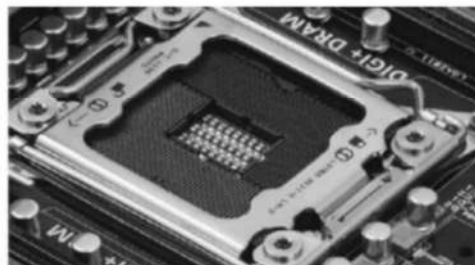
Diagrama del chipset Intel Z370.

Fuente: [www.intel.es](http://www.intel.es)

## B) Zócalo del microprocesador

El *socket* o *zócalo* del microprocesador es el lugar donde se instala este. Existen, principalmente, dos tipos:

- *ZIF o PGA (Pin Grid Array)*: consiste en una estructura de plástico con pequeños agujeros, donde se insertan las patillas del microprocesador. Este se coloca en el socket sin ejercer presión, ya que dispone de una palanca para encajarlo sin fuerza.

**Figura 1.7**  
Zócalo ZIF.**Figura 1.8**  
Zócalo LGA.

- *LGA (Land Grid Array)*: dispone de una base con contactos que se comunican con la placa base, sobre la que cierra una estructura de metal con forma de ventana. El procesador dispone de contactos y no patillas, por lo que establece la comunicación por presión gracias a dicha estructura. La instalación en este socket es sencilla, con mucho menos riesgo de dañar el microprocesador. Permite mayor cantidad de contactos.

### C) Ranuras de memoria RAM

Las ranuras de memoria son espacios destinados a alojar los módulos de memoria RAM. Actualmente, los más utilizados en equipos de sobremesa son ranuras para módulos DIMM SDRAM-DDR4 con 288 pines. Todas las ranuras disponen de una marca para alinear el módulo correctamente, así como retenedores laterales para aumentar la sujeción de este a la placa base.

Las placas base disponen de tecnología de doble, triple o cuádruple canal (llamadas *Dual Channel*, *Triple Channel* o *Quad Channel*, respectivamente). De esta manera, se consigue acceder a varios módulos simultáneamente, mejorando la velocidad de acceso a la memoria RAM por parte del procesador. Ello gracias a duplicar, triplicar o cuadruplicar el canal de 64 bits del *single channel* por defecto.

Las placas base presentan las ranuras de memoria RAM asociadas con colores (parejas, tríos o cuartetos) para hacer uso de esta característica.



**Figura 1.9**  
Placa base ASUS con ranuras para módulos de memoria RAM con tecnología DDR4 y posible configuración en Dual Channel.

#### TEN EN CUENTA

- ✓ El fabricante del procesador, donde se encuentran los controladores de memoria, determinan las características que deben cumplir los módulos de memoria RAM para hacer efectiva la tecnología multicanal. No obstante, en caso de emplear distintos módulos, el controlador de memoria se ajusta a las velocidades, latencias o capacidades más bajas de todos ellos. Sin embargo, emplear módulos con las mismas características permite un mayor rendimiento, por lo que es recomendable adquirir kits de módulos de memoria preparados para ello.

### D) Ranuras de expansión

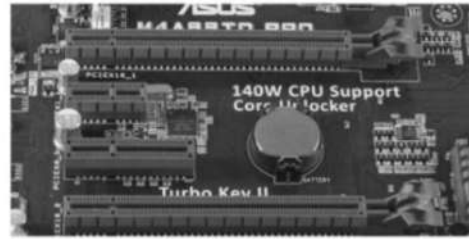
Las ranuras de expansión son los módulos encargados de alojar las tarjetas de expansión para ampliar las características del equipo. Según el ancho de banda y la velocidad de transmisión, encontramos varios tipos de buses de expansión, los cuales emplean diferentes ranuras. El bus más empleado

es el *PCI Express*, o *PCIe*, que se implementa hasta con 16 líneas (*lanes*) de datos. Cada línea dispone de un ancho de banda de 2 GB/s en su versión 4.0. Las ranuras de expansión *PCI Express* más comunes según sus lanes y su ancho de banda son:

- ✓ PCIe x1 v4.0: 2 GB/s.
- ✓ PCIe x4 v4.0: 16 GB/s.
- ✓ PCIe x16 v4.0: 32 GB/s.

Las distintas versiones de *PCI Express* son compatibles entre sí. Se emplean para alojar tarjetas gráficas, tarjetas de sonido, dispositivos de almacenamiento secundario, tarjetas adaptadoras de red, etc.

Aunque se destacan las ranuras de expansión *PCI Express* porque son las más ampliamente utilizadas por los fabricantes de placas base, existen otros tipos, como las antiguas *PCI*, ya en desuso.



**Figura 1.10**

Placa base con ranuras PCIe x16, PCIe x1, PCIe x4 y PCIe x16, de arriba abajo.



SABÍAS QUE...

La relación entre CPU, RAM y almacenamiento decide el rendimiento. Puedes saber más leyendo este artículo de Xataka.



## E) BIOS

También llamado *ROM BIOS*. Es un chip que se encuentra físicamente visible en la placa base y se encarga de varias tareas:

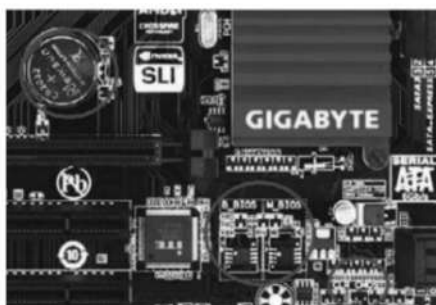
- Comprobar el sistema y lanzar su arranque.
- Realizar funciones básicas de entrada/salida con el sistema operativo funcionando.
- Configurar el equipo a través de una aplicación llamada *BIOS Setup Utility*.

Muchas placas base, por seguridad, disponen de dos BIOS. En caso de que una de ellas se corrompa, la otra se activa, impidiendo que el equipo deje de funcionar.

Además, la BIOS tiene asociada una memoria RAM-CMOS que almacena de manera temporal los datos de la configuración del sistema. Estos datos aparecen cuando accedemos al *BIOS Setup Utility*: fecha y hora del sistema, medios de arranque, periféricos, buses, overclocking, chipsets, etc.

Al ser la RAM-CMOS una memoria volátil, la placa base tiene una pila que la alimenta e impide que desaparezca su configuración. Si la pila pierde su carga, es necesario ajustar algunos de estos valores para que el sistema arranque correctamente.

Las placas base también disponen de unos pines o botones para resetear la memoria RAM-CMOS, si se desea volver a ajustar la configuración del sistema a la versión de fábrica. En la figura 1.11 se aprecia, de izquierda a derecha: la pila, el sistema de doble BIOS (*Backup Bios* y *Main Bios*) y los pines de reseteo de la memoria BIOS RAM-CMOS.



**Figura 1.11**  
Placa base Gigabyte GA-Z97X-SLI.

### F) Conectores internos

Algunos de los conectores más importantes son:

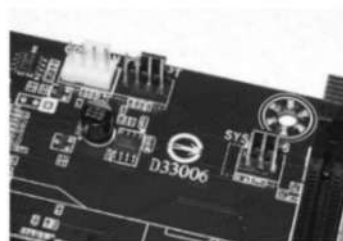
- ✓ *Conector SATA*: empleado para la transferencia de datos entre el chipset y los dispositivos de almacenamiento secundario. Es el conector más ampliamente utilizado para conectar discos duros. Este conector sustituyó al antiguo IDE, que aún podemos encontrar en placas base antiguas, o en actuales por compatibilidad.
- ✓ *Conector M.2*: se usa especialmente para almacenamiento (discos duros SSD) o conectividad en equipos de reducidas dimensiones, aprovechando el espacio en la placa base. Este trabaja con buses SATA o PCI Express, empleando distintos conectores para cada uno de ellos.
- ✓ *Conectores de ventiladores*: los ventiladores que refrigeran el procesador, la caja o incluso algunos chipsets son alimentados a través de estos conectores.



**Figura 1.12**  
Conectores SATA III.



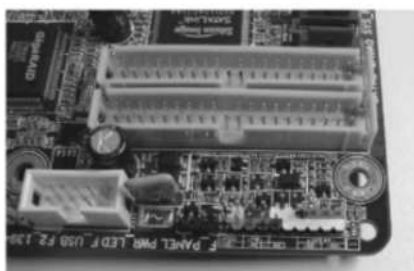
**Figura 1.13**  
Conectores M.2 para discos SSD y tarjeta de red Wi-Fi.



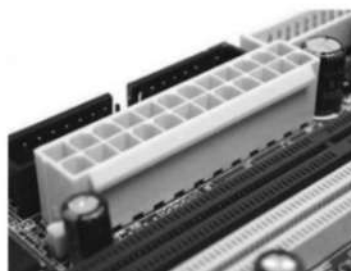
**Figura 1.14**  
Conectores para ventiladores de cuatro pines en la zona superior y uno de tres pines a la derecha.

- ✓ *Conectores USB*: encargados de conectar, a través de un cable, los conectores USB del frontal de la caja de los equipos.
- ✓ *Conectores del panel frontal*: la caja del equipo suele disponer de varios botones y luces led que se conectan a estos conectores para transmitir las acciones. Se suelen presentar por colores, detallando en la placa base la correspondencia con cada conector. Los más empleados son:
  - Botón de encendido.
  - Botón de reset.

- Led de encendido.
  - Led de uso de disco duro.
- ✓ *Conectores de alimentación:* nutren de energía eléctrica a la placa base y a todos sus componentes. Es habitual encontrar un conector de 20 o 24 pines que suministra alimentación a la placa base, y otro de 4 u 8 pines que alimenta específicamente al procesador (el cual se encuentra cercano a este).



**Figura 1.15**  
Conectores SATA (rojo), conectores IDE (verde), conector USB interno (amarillo) y conectores del panel frontal (multicolor).



**Figura 1.16**  
Conector de alimentación de 24 pines.

### G) Conectores externos

La conexión entre los periféricos del sistema con el propio equipo se realiza, principalmente, en equipos de sobremesa, a través de conectores de comunicación externos anclados al lateral oeste de la placa base. Estos conectores emplean diferentes buses de comunicación hacia el chipset.



#### PARA SABER MÁS

Los conectores son interfaces de comunicación, pero la tecnología de transferencia la protagonizan los buses y protocolos desarrollados para cada conector, soliendo tener el mismo nombre. De ahí que existan conectores compatibles, como, por ejemplo, USB-C, Displayport y Thunderbolt 3.

Los principales conectores externos son:

- *eSATA*: utilizado para conectar dispositivos de almacenamiento externo.
- *Thunderbolt*: empleado para conectar periféricos de almacenamiento o para transmitir vídeo a periféricos. Emplea tecnología óptica.



**Figura 1.17**  
Conector  
eSATA.



**Figura 1.18**  
Conector  
Thunderbolt 2.



**Figura 1.19**  
Conector  
Thunderbolt 3.



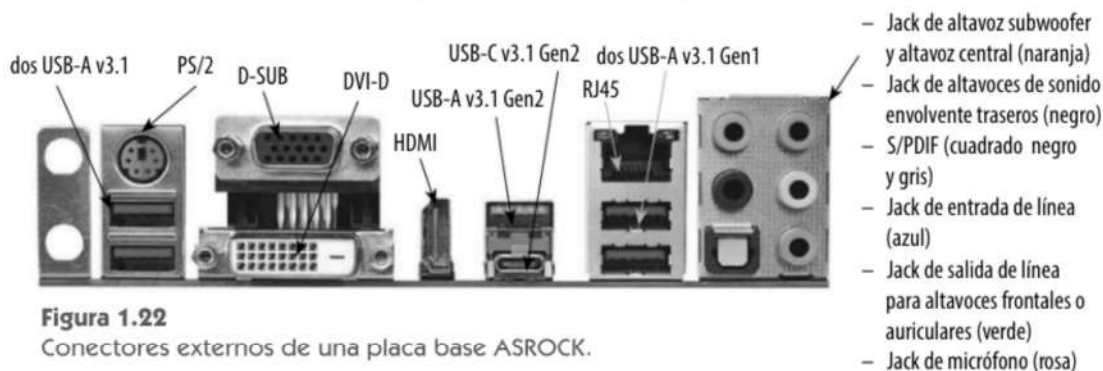
**Figura 1.20**  
Conector  
VGA.

- **USB:** conector empleado para conectar periféricos, como ratón, teclado, impresora, discos duros externos, smartphones, etc. Existen varias versiones de este conector.



**Figura 1.21**  
Diferentes tipos de conectores USB.

- **Conectores de vídeo:** transmiten señales de vídeo a monitores. Los más empleados son D-SUB (VGA), DVI, Displayport y HDMI (estos dos últimos también pueden transmitir audio).
- **Conector Ethernet LAN:** también llamado *RJ45*, empleado para comunicarse por cable de par trenzado en una red de computadores.
- **Conectores de audio Jack y S/PDIF:** capaces de transmitir sonido analógico y digital, respectivamente.
- **Conectores PS/2:** utilizados para conectar teclados y ratones.



**Figura 1.22**  
Conectores externos de una placa base ASROCK.

#### 1.3.4. Dispositivos de almacenamiento secundario

Se emplean para almacenar la información de manera permanente. Hemos de distinguir los dispositivos de los medios, ya que los primeros alojan a los segundos, los cuales contienen la información. Pueden estar juntos (como los discos duros mecánicos) o separados (una tarjeta



Flash SD necesita un lector de tarjetas SD para leer o escribir en ella). Los principales dispositivos o medios de almacenamiento no volátil se clasifican en:

### A) Medios de almacenamiento Flash

Casi todos estos tipos de medios emplean tecnología Flash NAND, haciendo referencia a las puertas lógicas que almacenan los bits. Por ejemplo:

- ✓ Disco duro SSD (Solid State Drive): dispositivo de estado sólido, llamado así en contraposición a los discos duros magnéticos que presentan partes móviles.
- ✓ Tarjetas de memoria: aunque existe multitud de tipos y con distintas capacidades, las más utilizadas son las SD y CompactFlash, en sus diferentes formatos. Los dispositivos donde se utilizan suelen ser portátiles, es decir, cámaras de fotos, móviles, videoconsolas, etc.



**Figura 1.23**  
Disco duro SSD.



**Figura 1.24**  
Tarjeta CompactFlash.

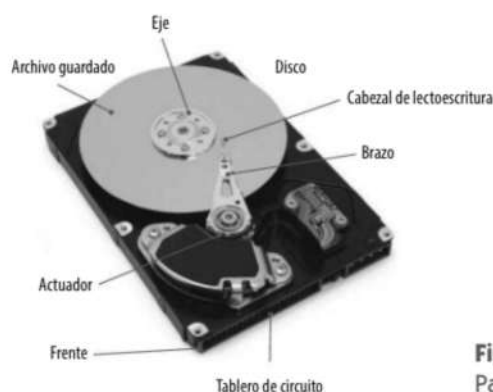
### Recurso web

En este vídeo de Micron Technology se puede ver el proceso de fabricación de un disco duro de estado sólido.



### B) Dispositivos de almacenamiento magnético

- *Disco duro mecánico*: está formado por un conjunto de discos de material rígido apilados sobre el mismo eje rotatorio. Cada disco consta de dos caras con pistas concéntricas en cada una, susceptibles de ser magnetizadas y alterar así su estado, para almacenar ceros o unos. Entre cada cara se encuentran los cabezales de lectura y escritura que actúan sobre las pistas.
- *Cintas*: medio de almacenamiento formado por una banda de plástico flexible que contiene pistas aptas de ser magnetizadas y que se recoge sobre sí para distribuirlo o almacenarlo de forma segura. Estos medios de almacenamiento se utilizan en centros de proceso de datos como formas de *backup*, ya que son muy económicas y de gran capacidad de almacenamiento, aunque lentas.



**Figura 1.25**  
Partes de un disco duro mecánico.

### C) Medios de almacenamiento óptico

Los medios ópticos más comunes son CD (Compact Disk), DVD (Digital Versatile Disk) y Blu-ray. Estos emplean diferente tecnología láser para grabar o leer en la superficie de los discos, almacenando información en forma de crestas y surcos. La capacidad también es un aspecto importante entre ellos, ya que cada uno puede tener:

- ✓ CD: hasta 700 MB.
- ✓ DVD: hasta 17 GB.
- ✓ Blu-ray: hasta 128 GB.

Para leer, grabar o regrabar información necesitan unidades ópticas hábiles a una determinada velocidad, representada por “x”.

Estos dispositivos están en clara decadencia debido al auge del almacenamiento en la nube, discos duros externos (muy compactos y portables) y almacenamiento Flash.

Los medios de almacenamiento secundario más empleados en la pequeña y mediana empresa, así como en el hogar, son los medios Flash y discos duros mecánicos. Mientras sigue bajando el precio de los discos duros SSD, es más económico el coste por byte de los mecánicos. Sin embargo, las ventajas de cualquier dispositivo Flash son claramente diferenciadoras: menos consumo de energía, más ligeros, gran velocidad en operaciones de lectura y escritura, y más resistentes, al no incorporar partes móviles. De esta manera, los dispositivos magnéticos son aún una buena solución desde el punto de vista económico y de *backup*.

#### Actividad propuesta 1.6



Busca en Internet un modelo de cinta de almacenamiento y compara su coste por bit con respecto a los discos duros mecánicos y SSD.

### 1.3.5. Fuente de alimentación

La alimentación eléctrica en cualquier sistema informático es fundamental, ya que de él dependen todos los componentes del equipo. Esta energía puede ser suministrada a través de baterías

(en dispositivos portables) o mediante una fuente de alimentación como un elemento más del sistema.

La fuente de alimentación es la encargada de proporcionar energía a la placa base, así como a todos los elementos que la rodean. Tiene tres objetivos, principalmente:

1. Suministrar energía a todos los componentes.
2. Actuar de barrera o protección ante alteraciones (ruidos o picos) de la red eléctrica externa.
3. Facilitar la extracción del flujo de aire caliente del sistema en equipos de sobremesa.

De esta manera, la fuente de alimentación transforma la tensión de entrada de 230 voltios a valores inferiores, rectifica la corriente alterna en continua, filtra la señal y la estabiliza.

En fuentes de alimentación para placas ATX los voltajes de salida son de 3,3 V, 5 V, 12 V y -12 V. Además, según el componente a alimentar nos encontramos con distintos conectores y cables de alimentación. En las siguientes imágenes podemos ver algunos.



**Figura 1.26**  
Conector  
de alimentación  
de la placa base  
de 20+4 pines.



**Figura 1.27**  
Conector  
de alimentación  
SATA.



**Figura 1.28**  
Conector  
de alimentación de  
tarjetas de expansión  
de 6+2 pines.



**Figura 1.29**  
Fuente de  
alimentación ATX  
RS Integrator 500.

### 1.3.6. Periféricos

Los dispositivos a través de los cuales los usuarios interactúan con el sistema informático se denominan *periféricos*.

Tradicionalmente, estos se han clasificado en:

- a) *Dispositivos de entrada*: permiten introducir información al sistema. Ejemplos: ratón, teclado, micrófono, etc.
- b) *Dispositivos de salida*: únicamente ofrecen al usuario información. Ejemplos: pantalla, impresora, altavoces, etc.
- c) *Dispositivos de entrada y salida*: realizan ambas tareas. Como, por ejemplo, una pantalla táctil. Dentro de este tipo, podemos encontrar:
  - Dispositivos de almacenamiento: permiten almacenar y recuperar la información. Ejemplos: disco duro, unidad de DVD, etc.
  - Comunicación: permiten la comunicación entre computadoras o elementos de interconexión de un sistema en red, como la tarjeta de red Ethernet o Wi-Fi.