

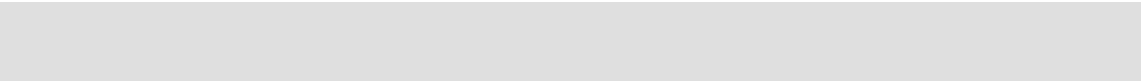


## **MÓDULO 5: Unidad 21. Fundamentos del hardware y software. Arquitectura de ordenadores. Elementos básicos y funciones. Periféricos. Software. Software libre y privativo. Licencia de uso.**



## Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN. FUNDAMENTOS DEL HARDWARE Y SOFTWARE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ARQUITECTURA DE ORDENADORES. ELEMENTOS BÁSICOS Y FUNCIONES .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Componentes internos de la CPU .....	5
2.2 La memoria.....	6
2.2.1 Tipos de memoria según su tecnología .....	8
<b>3. PERIFÉRICOS.....</b>	<b>9</b>
3.1 Periféricos de entrada .....	11
3.2 Periféricos de salida .....	11
3.3 Periféricos de almacenamiento .....	11
<b>4 SOFTWARE.....</b>	<b>12</b>
4.1 El sistema operativo .....	13
4.2 El software ofimático .....	14
4.3 El navegador web .....	15
4.4 Otras aplicaciones de software .....	16
<b>5. SOFTWARE LIBRE Y PRIVATIVO. LICENCIA DE USO .....</b>	<b>16</b>
5.1 Software libre vs. software privativo .....	16
5.2 Licencia EUPL (European Union Public License).....	17





## 1. INTRODUCCIÓN. FUNDAMENTOS DEL HARDWARE Y SOFTWARE

Desde la primera revolución industrial, el ser humano ha ido desarrollando máquinas para realizar tareas, generalmente repetitivas y poco creativas, de una manera más rápida y eficiente. Las primeras máquinas utilizaban variables físicas (pesos, palancas, transmisiones) y químicas (vapor de agua, queroseno, etc.) muy conocidas por los humanos desde hace siglos.

Con el descubrimiento de la electricidad se dio un salto en la precisión y fiabilidad de las máquinas, que cada vez eran más eficientes. Pero el descubrimiento definitivo lo dio el matemático **Alan Turing** en 1937 con su máquina teórica (*máquina de Turing*) que era una calculadora que operaba a partir de instrucciones lógicas, potencialmente infinitas.


Desde entonces, el mundo de las máquinas se separó en dos universos: el hardware y el software, dando como resultado lo que hoy conocemos como **informática**.

El **hardware** es el conjunto de elementos físicos y tangibles que constituyen un ordenador (chip electrónico, monitor, teclado, memoria, etc.). Tienen unas características y capacidades específicas, gobernadas por las leyes de la física. Generalmente son dispositivos electrónicos interconectados entre sí.

El **software** son las instrucciones lógicas que gobiernan el hardware. Son códigos de muy diferente naturaleza, con características y capacidades muy variables (código ensamblador, lenguajes de programación de alto nivel, etc.). El software está gobernado por las leyes de la lógica, las matemáticas y la ingeniería.

Con esta separación entre hardware y software hubo que crear capas intermedias para poder comunicar ambos mundos de manera sencilla y eficiente. Un dispositivo electrónico solo “entiende” de ceros (ausencia de corriente eléctrica) y unos (presencia de corriente eléctrica), pero un ser humano entiende una comunicación mucho más compleja formada por palabras y su sintaxis.

Si pusiéramos lo que “entienden” los dispositivos electrónicos en la **capa inferior**; lo que entiende el ser humano estaría en la **capa superior**. Las numerosas capas intermedias entre la inferior y la superior es lo que se explicará en el presente tema.



## 2. ARQUITECTURA DE ORDENADORES. ELEMENTOS BÁSICOS Y FUNCIONES


Un ordenador está formado por diferentes componentes, los principales son:

- ❑ **CPU (Central Process Unit):** Es el “cerebro” principal del ordenador. Es un chip electrónico insertado en la placa base cuya misión es ejecutar instrucciones.
- ❑ **Memoria (principal, generalmente de tipo RAM):** Es la estructura física (un chip electrónico insertado en la placa base) donde se almacenan los datos e instrucciones que va a procesar la CPU. Su contenido es volátil y se pierde cuando se apaga el ordenador. Es una memoria de poca capacidad.
- ❑ **Placa base:** Es una placa electrónica de gran tamaño donde se insertan los diferentes componentes electrónicos (hardware) que forman un ordenador.
- ❑ **Fuente de alimentación:** Provee energía a la placa base con una calidad eléctrica determinada (filtrado de picos de tensión y corriente, etc.).
- ❑ **Tarjetas de expansión:** Se insertan en la placa base para ampliar la funcionalidad original de un ordenador. Por ejemplo: tarjetas gráficas, tarjeta de sonido, tarjeta de red, etc.
- ❑ **Disco duro:** Es un dispositivo mecánico que gestiona la memoria no volátil del ordenador almacenándola generalmente en soportes magnéticos, aunque cada vez son más comunes las unidades de estado sólido, que presentan mayor fiabilidad y más rapidez para el acceso a los datos. Es una memoria de gran capacidad. Su contenido se mantiene aunque se apague el ordenador.
- ❑ **Bus:** Es la conexión electrónica que comunica a muy alta velocidad los diferentes componentes del ordenador que están insertados en la placa base. El Bus está gobernado por un chip de la placa base (denominado chipset) que es el encargado de sincronizar la comunicación entre todos los componentes.
- ❑ **Periféricos:** Todos los dispositivos externos que se pueden conectar a un ordenador (teclado, monitor, ratón, impresora, etc.) a través de diferentes puertos de comunicación (en la actualidad los más comunes son los USB).

En las siguientes secciones detallaremos los componentes más relevantes.

Una CPU (*Central Process Unit*) es un chip electrónico (microprocesador) que ejecuta instrucciones en **código máquina** (ceros y unos) y que gestiona dos tipos básicos de información: **Instrucciones y datos**.

Para evitar tener que realizar los programas escribiendo ceros y unos, se crearon diferentes **lenguajes ensamblador**, más fáciles de entender para un ser humano, y que dependen de la arquitectura interna de la CPU. Son **lenguajes de bajo nivel** de abstracción, es decir, que exigen al programador conocer el hardware concreto donde se van a usar. Estos lenguajes ensamblador están formados por **conjuntos de instrucciones**.



Hay tantos conjuntos de instrucciones como **arquitecturas de CPU**. Algunas de estas arquitecturas son:

- ❑ **Intel, AMD:** Son las más usuales en los PCs (*Personal Computer*).
- ❑ **ARM:** Utilizada en dispositivos móviles (teléfonos, tabletas) que exigen un consumo muy bajo de energía.
- ❑ **PowerPC (IBM):** Utilizada sobre todo en servidores y sistemas especializados.
- ❑ **z/Architecture (IBM):** Utilizada para grandes ordenadores con alta capacidad de proceso (los llamados *mainframes*).

Inicialmente los programas de ordenador se escribían directamente en lenguaje ensamblador, lo cual obligaba a que solo pudieran ejecutarse en un tipo concreto de CPU.

Este inconveniente, junto con el aumento de la complejidad en la arquitectura de los procesadores y de los propios programas, hizo conducir a la creación de los lenguajes de programación de alto nivel.

Los **lenguajes de alto nivel de abstracción** ya no exigen al programador tener que conocer los detalles del hardware de las máquinas para poder usarlos puesto que no dependen de la arquitectura interna del procesador. Esto se consigue empleando un programa denominado **compilador del lenguaje de programación** que traduce el código escrito en el lenguaje de alto nivel al lenguaje ensamblador propio de la arquitectura de CPU concreta.


Esto significa que podemos escribir el código de un programa de ordenador una única vez y compilarlo para diferentes arquitecturas sin tener que modificar el código original.

### 2.1.1 Componentes internos de la CPU

Una CPU utiliza multitud de componentes para realizar su trabajo. Estos componentes suelen ser decenas de millones de transistores electrónicos que implementan puertas lógicas agrupadas para ofrecer una determinada funcionalidad lógica.

Los principales componentes son:

- ❑ **Unidad de Control:** Extrae las instrucciones de la memoria, las decodifica y las ejecuta, llamando a la ALU cuando sea necesario.

- 
- ❑ **ALU (Unidad Aritmético-lógica):** Es la encargada de realizar todas las operaciones lógicas y matemáticas (sumas, restas y desplazamiento de bits) que requiere la Unidad de Control.
  - ❑ **Memoria caché:** Es una memoria de muy poca capacidad (algunos Kbytes), pero de muy alta velocidad. Es la memoria a la que accede la Unidad de Control en primera instancia.
  - ❑ **Registros de datos:** Son registros de longitud fija (generalmente 32 ó 64 bits) que almacenan los datos que se procesarán en la Unidad de Control.
  - ❑ **Registros de información:** Los hay de muchos tipos y con diferentes cometidos. Suelen almacenar información interpretable por la Unidad de Control. En definitiva, implementan el conjunto de instrucciones que puede ejecutar la CPU.

La velocidad de procesamiento de una CPU se mide en relación a la frecuencia a la que puede funcionar su reloj interno, medido generalmente en Gigahertzios (GHz).

Todos los componentes anteriores forman lo que se conoce como **núcleo (core)** del procesador. Hace años, lo habitual era que las CPUs domésticas tuvieran un solo núcleo, pero el avance de la tecnología ha permitido introducir varios núcleos en el interior de un procesador para poder realizar varias tareas al mismo tiempo (**arquitectura multinúcleo**), lo cual aumenta el rendimiento global del procesador.


## 2.2 La memoria

Un ordenador utiliza varios tipos de memoria. Estas se organizan en una **jerarquía de memoria**, yendo de las más rápida y pequeña a la mas grande y lenta.

El establecimiento de una jerarquía de memoria permite una mejora considerable del rendimiento, ya que un procesador tarda, por ejemplo, mucho más tiempo en leer un dato del disco duro (decenas de milisegundos) que si lo leyera desde su memoria caché (unos pocos nanosegundos), por lo que se gana tiempo si la información a la que se va acceder más habitualmente está en la memoria más rápida.

La jerarquía de memoria (de más rápida y escasa, a más lenta y abundante) está formada por:

- ❑ **Memoria caché** (localizada en el propio microprocesador).
- ❑ **Memoria principal** (generalmente, memoria RAM), ubicada en sus propios chips en la placa base.
- ❑ **Memoria virtual** (espacio del disco duro, que se usa para complementar la memoria en sí).



Para entender cómo funciona la jerarquía de memoria, podemos usar el *símil del estudiante que está haciendo un trabajo de clase*:

El estudiante puede acceder muy rápidamente a la información que tiene en su cabeza (**memoria caché**). Si no recuerda algo, consultará los apuntes que tiene en la mesa (**memoria principal**) donde tiene más información, pero tardará más en encontrarla. Si aun así el estudiante no encontrara lo que busca, tendrá que levantarse y buscar en los apuntes que tiene en carpetas en la estantería (**memoria virtual**) donde cabe mucha más información que en la mesa, pero tarda más en encontrarla.

De gestionar esta complejidad intrínseca sobre la **gestión de memoria** se encarga el **sistema operativo**. Un sistema operativo que realiza una buena gestión de la memoria permite que la CPU utilice intensamente su memoria caché y su memoria RAM, y muy poco la memoria virtual (que reside en el disco duro, cuya velocidad es muy lenta).

Respecto a su capacidad, las memorias suelen tener:

- ❑ **Memoria caché**: De 256 Kbytes a 1 MByte.
- ❑ **Memoria principal**: Unos 8-64 GBytes.
- ❑ **Memoria virtual**: Un disco duro puede tener cientos o miles de Gigabytes, de estos 12-96 se suelen reservar para servir como memoria virtual.

La memoria se organiza en direcciones, que identifican cada Byte que se guarda en la memoria. Hasta hace algunos años, los ordenadores tenían CPUs de 32 bits (sus registros internos eran de este tamaño), con lo que las direcciones de memoria podían tener esta longitud como máximo. Recordemos que las CPUs emplean 0s y 1s, (con lo que los valores de las direcciones serían 00....01, 00....10, 00....11, etc.) por lo que podríamos gestionar como máximo  $2^{32}$  direcciones de memoria distintas, y por lo tanto solo podrían usar 4 GBytes de memoria en total

Como hemos visto, en la actualidad los ordenadores emplean memorias mucho más grandes, por lo que este tope de  $2^{32}$  direcciones se había quedado corto. En la actualidad las CPUs tienen una arquitectura de 64 bits, lo que nos da una capacidad de hasta  $2^{64}$  direcciones de memoria (y por lo tanto permitirá usar 16 exabytes de memoria).



### 2.2.1 Tipos de memoria según su tecnología

- ❓ **RAM (*Random Access Memory*)**: Este tipo de memoria es la que se suele utilizar como **memoria principal** de un ordenador, y es donde se carga toda la información de trabajo que usará la CPU y el sistema operativo: código y datos.

El hecho de que sea de **acceso aleatorio** significa que se tardará lo mismo en acceder a cualquier posición de la memoria. Si fuera de **acceso secuencial**, tardaría más o menos según la ubicación del dato que se está buscando.

Una memoria de tipo RAM es **volátil**, ya que pierde todo su contenido cuando se le corta la corriente eléctrica (cuando se apaga o reinicia el ordenador).

Existen varios tipos de memoria RAM según su tecnología de fabricación:


- ❓ **SRAM (*Static Random Access Memory*)**: Son las que se suelen utilizar para las memorias cachés. Son memorias muy rápidas pero también muy caras, por lo que suelen ser de muy poca capacidad.
- ❓ **DRAM (*Dynamic Random Access Memory*)**: Son las que suelen utilizarse como memoria principal en los ordenadores personales. Son más lentas que las SRAM pero mucho más baratas, pudiendo ofrecer un espacio de varios GigaBytes a un precio muy asequible. Actualmente son el equilibrio perfecto entre rendimiento y coste.
- ❓ **ROM (*Read Only Memory*)**: Son memorias diseñadas para ser escritas una sola vez con carácter **no volátil** (la información no se pierde en ausencia de corriente eléctrica). Existen varios tipos de memorias ROM, según su tecnología de fabricación:
- ❓ **PROM (*Programmable Read Only Memory*)**: Es una memoria ROM que se escribe una única vez, generalmente quemando electrónicamente componentes fusibles que ya no pueden volver a su estado original. Es muy usada en pequeñas memorias de uso industrial.

o **EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*)**: Permiten ser grabadas inicialmente mediante dispositivos electrónicos de grabación específicos, permitiendo que el contenido grabado tenga carácter permanente. Además, permite que su contenido pueda ser borrado en su totalidad mediante la exposición de la memoria a la luz ultravioleta.

o **EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*)**: Son memorias que se pueden escribir y borrar electrónicamente usando el mismo medio que se usa para leerlas (no requieren dispositivos específicos de grabación ni es necesario retirarlas del soporte donde dan servicio).

o **Flash**: Realmente este tipo de memorias son un tipo avanzado de memorias EEPROM que actualmente han adquirido una importancia enorme en la industria.





Este tipo memorias permiten lecturas y escrituras muy rápidas y además son de carácter **no volátil** y con un coste cada vez más asequible. Este tipo de memorias son las que se usan en los dispositivos móviles, pen drives, discos duros de estado sólido (SSD), etc.


- ❓ **Virtual o swap:** Se trata realmente de una **zona de memoria del disco duro** que el sistema operativo ha reservado exclusivamente para utilizar en la jerarquía de memoria cuando la memoria principal (RAM) es escasa.
- ❓ **Magnética:** Ofrece baja velocidad y un **acceso secuencial** (para llegar a una zona de memoria, el cabezal de lectura debe pasar antes por otras zonas, con lo que el tiempo de acceso al dato varía según su ubicación). Ejemplos de este tipo de memorias son: los discos duros, los disquetes, las cintas magnéticas (muy utilizadas como soporte de copia de seguridad), etc.
- ❓ **Óptica:** Son memorias de **acceso secuencial** que se escriben realizando surcos sobre la superficie del soporte y que luego pueden ser leídas mediante una luz láser. Suelen ser de escritura lenta y lectura más rápida. Dependiendo del soporte y del tipo de láser de lectura, ofrecerán una determinada velocidad y capacidad. Ejemplos de este tipo de memorias son: CD-ROM, DVD-ROM, Blu-Ray, etc.

### 3. PERIFÉRICOS

Un periférico es un dispositivo que no forma parte de los componentes básicos de un ordenador pero que se conecta a éste a través de una **interfaz** o **puerto** para ofrecerle una determinada funcionalidad adicional. Físicamente pueden estar situados internamente (como un disco duro, por ejemplo) o externamente (como el monitor, el ratón, el teclado, la impresora, etc.).

Las interfaces más habituales que un ordenador expone al exterior son:

- ❓ **Puerto USB:** *Universal Serial Bus*, no solo ofrece un intercambio de información sino que también ofrece energía eléctrica al dispositivo periférico a través del mismo cable. Dado su gran éxito, la interfaz ha ido evolucionando en varias versiones manteniendo el mismo conector físico:
  - **USB 1.1:** Velocidad máxima de 1,5 MB/s.
  - **USB 2.0:** Velocidad máxima de 60 MB/s.
  - **USB 3.0:** Velocidad máxima de 600 MB/s. Estéticamente, se diferencia de los anteriores por tener el separador interior de color azul.
- ❓ **Puerto PS/2:** Es un puerto redondo de 6 pines, generalmente usado para conectar teclados y ratones. Actualmente ha sido generalmente desplazado en favor del USB.



■ **Puerto paralelo:** Es un puerto analógico cuadrado de 25 pines utilizado generalmente para conectar la impresora. Está ya en desuso y ya no se suele incluir en los ordenadores.

❓ **Puerto VGA:** *Video Graphics Array*, formado por 15 pines y sus característicos tornillos de sujeción. Es una interfaz **analógica** para el vídeo, y suele ser usada para conectar monitores al PC. Sigue siendo ampliamente utilizado a pesar de las ventajas superiores del HDMI.

■ **Puerto HDMI:** *High Definition Multimedia Interface*, es una interfaz **digital** para vídeo que además también transporta audio. Permite visualizar imágenes de alta resolución y es el sustituto natural del VGA.

■ **Puerto Jack:** Son los puertos de audio analógico usados para altavoces y micro.

■ **Puerto Ethernet:** Suele ser un conector en formato RJ-45 (parecido el conector de un teléfono fijo) y se utiliza para conectar a una red mediante un cable de par trenzado.

A su vez la propia placa base también expone algunas interfaces para que **componentes internos** se conecten a ella. Algunos de ellos son:


❓ Puerto **PCI:** *Peripheral Component Interconnect*, permite la conexión al bus de la placa base. Existen muchas versiones de diferentes velocidades, por lo que es utilizada por muchos dispositivos (tarjetas gráficas, tarjeta controladora de discos duros, etc.). En su versión 5 de PCI Express puede alcanzar velocidades de hasta 3.938 MB/s por carril (una tarjeta puede tener varios carriles de conexión).

❓ Puerto **SATA:** *Serial Advanced Technology Attachment*, es un puerto **serie** utilizado para conectar discos duros o unidades ópticas a la placa base. Su versión 3 puede alcanzar hasta 600 MB/s.

❓ Puerto **IDE:** *Integrated Development Environment*, es un puerto **paralelo** utilizado para conectar discos duros o unidades ópticas a la placa base. Puede alcanzar velocidades de hasta 166 MB/s. Ya está en desuso.

Para que un periférico funcione correctamente en un ordenador, antes debe instalarse un **driver** o **controlador**. Los *drivers* son programas (que en la actualidad generalmente ya se incluyen con el propio periférico o se pueden descargar libremente de Internet) que están desarrollados para un sistema operativo concreto y permiten que éste pueda reconocer al nuevo dispositivo.

Asimismo, actualmente, muchos fabricantes de periféricos tienen acuerdos con los desarrolladores de sistemas operativos (Microsoft, RedHat, etc.) de manera que sus drivers ya vienen incluidos en el sistema operativo, por lo que es habitual que los



drivers de los periféricos básicos (como teclados, ratones y monitores) ya vengan incluidos en los sistemas operativos y no requieren ser instalados aparte. Esto se conoce como **Plug&Play** (enchufar y funcionar) y es común en las interfaces modernas como el USB. Por otra parte, aunque un dispositivo ya sea reconocido por el sistema operativo, siempre es recomendable instalar el último driver disponible por el fabricante.

### 3.1 Periféricos de entrada

Son aquellos que se utilizan para introducir información en un ordenador. Son:

- ❓ **Teclado:** Suele tener interfaz USB o PS/2.
- ❓ **Ratón:** Suele tener interfaz USB o PS/2.
- ❓ **Cámara:** Suele tener interfaz USB.
- ❓ **Micrófono:** Suele tener una interfaz de tipo 'jack'.


### 3.2 Periféricos de salida

Son aquellos que se utilizan para leer información del ordenador y ofrecerla en un formato entendible por el ser humano. Algunos de este tipo son:

- ❓ **Monitor:** Suele tener un conector a la red eléctrica y una interfaz a la tarjeta gráfica del ordenador, que puede ser de tipo VGA (*Video Graphics Array*, más antiguo) o HDMI (permite alta definición).
- ❓ **Impresora:** Puede tener una gran variedad de interfaces. Originalmente utilizaban el **puerto paralelo** del ordenador para conectarse (hoy en desuso), pero lo habitual es que utilicen el **puerto USB**. En entornos corporativos suelen estar conectadas en red, de manera que varios ordenadores puedan enviar documentos a imprimir a través de la interfaz de red (**interfaz Ethernet**).
- ❓ **Altavoz:** Tiene un conector tipo 'jack' conectado a la tarjeta de sonido del ordenador.

### 3.3 Periféricos de almacenamiento

Son aquellos que se utilizan para almacenar información de manera no volátil. Es importante no confundir estos periféricos con la memoria. Volviendo a la metáfora del *estudiante*, la memoria serían los folios donde se toman notas y se hacen



ejercicios y luego se desechan, y los periféricos del almacenamiento serían los libros de texto o los apuntes que se guardan.

Algunos de este tipo son:

- ❓ **Disco duro:** Es el almacén principal de información del ordenador. Almacenan datos sobre un soporte magnético no volátil. Pueden ser discos mecánicos giratorios con cabeza lectora, o discos **SSD** (*Solid State Disk*) fabricados con memorias flash más avanzadas y que ofrecen un rendimiento muy superior al disco mecánico. Suelen tener una interfaz SATA si son discos internos, o interfaz USB si son discos externos.
- ❓ **Disco óptico:** Almacenan información sobre un soporte magnético que generalmente es de solo lectura. Existen múltiples formatos: CD-ROM, DVD-ROM, Blu-Ray, etc. Suelen tener una interfaz IDE o SATA.
- ❓ **Cinta magnética:** Tienen el menor coste por unidad de capacidad y una alta fiabilidad durante su vida útil, por ello son los soportes ideales para realizar copias de seguridad (*backup*) de grandes cantidades de datos. Su principal desventaja es la baja velocidad de lectura y escritura.
- ❓ **Memoria flash:** Son muy rápidas, baratas, pero poco fiables, por ello se destinan a dispositivos de electrónica de consumo como por ejemplo: pen drives, tarjetas de almacenamiento, etc. Suelen leerse mediante una interfaz USB.

## 4 SOFTWARE


El software, o programas, básico de un ordenador lo constituyen:

- ❓ El sistema operativo.
- ❓ Las aplicaciones de software. De entre estas las cuales se pueden destacar dos:
  - El software ofimático.
  - El navegador web.

Todo software gestiona **ficheros (archivos) de información** que pueden agruparse en **directorios** (o **carpetas**). Los archivos se identifican por dos campos:

- ❓ **Nombre:** Es una cadena de texto para identificar unívocamente a un fichero.
- ❓ **Extensión:** Es una cadena de texto muy corta que va a continuación del nombre y un punto. Las extensiones sirven para identificar fácilmente el tipo de archivo que es, y no le confiere más propiedades que ésta. La extensión de un archivo puede cambiarse sin que el contenido del propio archivo cambie.

Algunos ejemplos:

- 
- ? *Fichero\_comprimido.zip*
  - ? *Fichero\_de\_texto.txt*
  - ? *Documento\_de\_texto.docx*
  - ? *Fichero\_ejecutable.exe*
  - ? *Fichero\_binario.jpg*

El sistema operativo impide que en un mismo directorio haya dos ficheros con el mismo nombre y extensión.

Además, existen básicamente 3 tipos de ficheros:

- ? **Ficheros de texto** (generalmente .txt): Almacenan texto plano sin formato alguno. Es una información que puede ser leída e interpretada por un ser humano.
- ? **Ficheros binarios**: Pueden almacenar cualquier tipo de información (imágenes, texto, vídeos, etc.) en formato binario que es directamente interpretable por un programa concreto. Si abriéramos un fichero binario con un editor de texto solo veríamos caracteres extraños que en su mayoría no se corresponden con ningún alfabeto ya que están escritos solo para ser leídos por una máquina. Para facilitarnos la vida, el sistema operativo suele asociar determinadas extensiones de archivos al programa con el que pueden ejecutarse.
- ? **Ficheros ejecutables**: Son un tipo concreto de fichero binario que está escrito en código máquina y que se ejecuta directamente en la CPU. Los más comunes son los que tienen las extensiones .exe (en Windows) o .bin / .run (en Linux).


## 4.1 El sistema operativo

Para que una máquina tan compleja como un ordenador sea fácilmente usable por un ser humano, es necesario abstraer (ocultar) esa complejidad tecnológica y ofrecer una interfaz sencilla de utilizar. De eso se encarga el **sistema operativo (SO)**.

En el mercado de los ordenadores personales existen ejemplos muy conocidos de sistemas operativos: Windows, Linux, MacOS, etc.

Un sistema operativo es un software que se instala justo encima del hardware y justo debajo de las aplicaciones que usamos. Por ello, el sistema operativo es el primer software que se instala en un ordenador ya que el resto del software dependerá de él.

Un sistema operativo realiza múltiples funciones, de las cuales destacamos:

- 
- ❑ Abstraer la complejidad del hardware ofreciendo un uso simplificado del mismo a las aplicaciones superiores que lo usarán.
  - ❑ Coordinar la ejecución de los procesos que se están ejecutando al mismo tiempo. Esto se conoce como **planificación del procesador**.
  - ❑ Realizar una gestión eficiente de los recursos limitados del ordenador: gestión de la memoria y uso de CPU.
  - ❑ Establecer capas de seguridad alrededor de los recursos del ordenador, que gestiona mediante la asignación de privilegios. Cuantos más privilegios se asignen, mayores recursos se podrán utilizar.
  - ❑ Gestionar los usuarios que acceden a los recursos del ordenador.
  - ❑ Gestionar la comunicación con el hardware del ordenador y sus periféricos.

## 4.2 El software ofimático

Es un software que permite producir textos con formato, realizar hojas de cálculo y otras tareas muy comunes de creación personal.


Generalmente el software ofimático suele venir empaquetado en una suite de aplicaciones. Los más conocidos suelen ser: Microsoft Office, Adobe Reader, etc.

Las aplicaciones ofimáticas más utilizadas suelen ser:

- ❑ **Procesador de textos:** Es una aplicación para generar documentos escritos con un formato personalizado. Ofrece una amplia variedad de estilos y posibilidades para dar formato al texto. Ejemplos de procesadores de texto son: Microsoft Word, Adobe Reader, etc.

Cabe señalar que los ficheros generados por un procesador de texto tienen un **formato binario**, por lo que están diseñados para ser interpretados solo por el software que los ha creado. En cambio, un **editor de texto** (por ejemplo, el famoso “Bloc de Notas” de Windows) produce solo textos sin formato, pero que pueden ser abiertos por otros editores al carecer de formato. Un procesador de texto siempre podrá interpretar adecuadamente un fichero de texto plano creado con un editor de textos, pero un editor de texto nunca podrá interpretar adecuadamente un fichero creado por un procesador de textos al tratarse de un fichero binario.

- ❑ **Hoja de cálculo:** Es una aplicación que ofrece una interfaz tabular donde el usuario puede introducir datos en cada casilla de la tabla, de manera que posteriormente pueda hacer algún tratamiento de esos datos: aplicar fórmulas, realizar gráficos, tratar datos de manera automática, etc. Ejemplos de hojas de cálculo son: Microsoft Excel, etc.

- 
- ❓ **Gestor de presentaciones:** Es una aplicación que permite realizar transiciones gráficas con un contenido muy personalizable (texto formateado, gráficos, etc.). Se utiliza en conferencias o reuniones para ofrecer un apoyo gráfico al discurso del ponente. Ejemplos de gestor de presentaciones son: Microsoft Powerpoint, etc.

### 4.3 El navegador web

El navegador web se ha convertido en la aplicación principal de un ordenador. Se trata de un software que permite conectarse mediante el protocolo **HTTP** (*Hyper Text Tranfer Protocol*) a sistemas remotos que ofrecen un contenido creado mediante tecnología **HTML** (*Hyper Text Markup Language*), entre otras. Este contenido suele denominarse habitualmente **página web** o simplemente **web**.

La función de un navegador es conectarse a un sistema remoto mediante un protocolo de comunicación e interpretar el contenido que le ofrece ese sistema remoto en base a un estándar. Los estándares web los define el **World Wide Web Consortium (W3C)** que tradicionalmente ha creado estándares tan abiertos e “interpretables” que es frecuente que haya páginas web que se visualicen mejor con un navegador que con otro, según la interpretación que cada navegador hace del estándar. Por ello, la pauta más recomendable suele ser la de **utilizar varios navegadores**.

Los navegadores, en su evolución continua, ofrecen desde hace años lo que se conoce como **extensiones** que son pequeños programas que se instalan en el propio navegador para ofrecer una funcionalidad añadida al usuario. Cabe señalar que existen multitud de extensiones con un comportamiento malicioso (espionaje al usuario, robo de información, etc.) por lo que el usuario debe extremar la precaución con la instalación de las mismas.

Adicionalmente, un navegador suele gestionar los **certificados digitales** de sus usuarios y que se usarán para autenticar al usuario frente a un servicio ofrecido a través de internet (para confirmar que el usuario es quien dice ser) y para ofrecer un canal seguro de comunicación mediante cifrado.

Existen multitud de navegadores, los más utilizados son: Mozilla Firefox, Google Chrome, Microsoft Edge, Apple Safari, etc.



## 4.4 Otras aplicaciones de software

Existen otras aplicaciones muy utilizadas habitualmente en un ordenador:

- ❓ **Compresor de archivos:** Sirve para fusionar varios archivos en uno solo, y que además ocupa menos espacio. Los compresores más usados son: 7Zip, WinZip, WinRar.
- ❓ **Gestor de contraseñas:** Es una aplicación que sirve para guardar nuestras contraseñas, certificados digitales y cualquier otra información confidencial que sea de pequeño tamaño y que queramos custodiar de manera segura en nuestro ordenador o teléfono móvil. Es una pequeña base de datos cifrada que se descifra mediante una contraseña maestra, que sí debemos recordar. Algunos ejemplos son: Keepass, 1Password, LastPass, etc.
- ❓ **Cliente de correo electrónico:** Es una aplicación que permite enviar y recibir correos electrónicos y gestionarlos de una manera adecuada. Es habitual que esta funcionalidad se ofrezca a través de una web en lugar de ser una aplicación del ordenador. Algunos ejemplos son: Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird, etc.
- ❓ **Antivirus:** Es un software de seguridad cuya función es detectar y eliminar software malicioso (malware) del ordenador. Algunos ejemplos son: Windows Defender, Bitdefender, Norton, Kaspersky, McAfee, AVG, Sophos, Avast, etc.
- ❓ **Explorador de archivos:** Es una aplicación que generalmente ya viene incluida en el sistema operativo y permite al usuario gestionar los archivos de su ordenador: moverlos de ubicación, copiarlos, eliminarlos, crear directorios para organizar la información, asignar permisos de acceso, etc. Algunos ejemplos son: Explorer (Windows), etc.


## 5. SOFTWARE LIBRE Y PRIVATIVO. LICENCIA DE USO

### 5.1 Software libre vs. software privativo

El concepto de **copyright** (o propiedad intelectual en España) es un conjunto de normas jurídicas y principios que afirman los derechos morales y patrimoniales que la ley concede a los autores de una obra artística, literaria, etc., o en este caso, un programa de software.

El concepto de **copyleft** surgió en el mundo del desarrollo de software y consiste en el ejercicio de los derechos del copyright con el objetivo final de propiciar el **libre uso y distribución** de una obra, permitiendo el acceso y exigiendo a su vez que futuros desarrolladores preserven las mismas libertades al distribuir sus copias y derivados.





Es decir, el **copyright** mantiene a la obra (y su explotación) bajo el control de su creador, mientras que el **copyleft** permite que una obra se mantenga **libre** sin que posteriormente se le pueda añadir ninguna restricción adicional en cuanto a su uso y explotación.

El copyleft incluye las libertades de ejecutar y **usar** el software para cualquier propósito, **estudiar** el código fuente del programa y adaptarlo a tus necesidades, **distribuir** copias del programa y **modificarlo** como se desee.

Se puede distinguir entre software libre, por ejemplo, el registro mediante la licencia **GPLv2**, que garantiza que no se pueden incorporar restricciones en el futuro (*copyleft robusto*) y software de **código abierto u open source**, en el que se puede acceder libremente al código fuente y modificarlo, pero el desarrollador que lo modifique o construya nuevo software a partir de él podría comercializarlo bajo copyright.

## 5.2 Licencia EUPL (European Union Public License)

En España, la EUPL es la licencia recomendada por el **Esquema Nacional de Interoperabilidad (ENI)** para el licenciamiento de las aplicaciones reutilizables de las Administraciones Públicas.

Mediante la difusión y uso de la licencia EUPL, la Comisión Europea está contribuyendo a una de las dimensiones de la interoperabilidad: la **interoperabilidad jurídica**.

La EUPL impone 5 obligaciones para su licenciamiento:

1. **Derecho de atribución:** Deben mantenerse todas las advertencias, menciones, derechos de autor, patentes o marcas.
2. **Cláusula copyleft:** No puede imponerse restricciones adicionales.
3. **Cláusula de compatibilidad:** Si el licenciatarlo distribuye obras derivadas basadas en la obra original y en otra que está licenciada bajo una licencia compatible, la distribución podrá hacerse de acuerdo con esa licencia compatible.
4. **Suministro del código fuente:** Se debe ofrecer copia del código fuente.
5. **Salvaguarda de otros derechos:** Esta licencia no faculta a usar nombres comerciales, marcas de producto o servicio salvo que sea estrictamente necesario.