



MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Juan Carlos Moreno Pérez

Segunda edición

M

ontaje y mantenimiento de equipos

(segunda edición)

Juan Carlos Moreno Pérez



© Juan Carlos Moreno Pérez

© EDITORIAL SÍNTESIS, S. A.
Vallehermoso, 34. 28015 Madrid
Teléfono 91 593 20 98
www.sintesis.com

ISBN: 978-84-1357-475-2
Depósito Legal: M-4965-2026

Impreso en España - Printed in Spain

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de Editorial Síntesis, S. A.

ÍNDICE

Prólogo

10

1. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental

RA8

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	12
Objetivos de Desarrollo Sostenible	12
Mapa conceptual	13
Glosario	14
Punto de partida	14
1.1. Introducción	15
1.2. Transporte de equipamiento informático	15
1.3. Riesgos laborales más frecuentes	16
1.4. Elementos de seguridad	18
1.5. Consejos y normas de seguridad para técnicos microinformáticos	20
1.6. Manipulación de materiales, herramientas y máquinas	21
1.6.1. Cómo operar cargas voluminosas o pesadas	21
1.6.2. Precauciones sobre la electricidad	22
1.6.3. Precauciones sobre los componentes electrónicos	23
1.7. Fuentes de contaminación del entorno ambiental	24
1.7.1. Los residuos electrónicos y la protección ambiental	24
1.7.2. Reducción de las fuentes de contaminación del entorno ambiental	25
1.8. Clasificación de residuos para la retirada selectiva	27
1.9. Orden y limpieza de instalaciones	28
Ideas clave	30
Aplica lo aprendido	31
Solución del punto de partida	32

Práctica profesional	33
Ponte a prueba	34

2. Introducción a los equipos y sistemas informáticos

RA1

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	36
Objetivos de Desarrollo Sostenible	36
Mapa conceptual	37
Glosario	38
Punto de partida	38
2.1. Introducción	39
2.1.1. Diferencia entre hardware y software	39
2.1.2. Programa	39
2.1.3. Aplicación informática	40
2.1.4. Sistema operativo	40
2.1.5. <i>Firmware</i>	41
2.1.6. Sistema informático	41
2.2. Los sistemas informáticos. Bloques funcionales	42
2.3. Tipos de memoria	44
2.3.1. La memoria caché	45
2.3.2. Memoria ROM	46
2.4. Software base y de aplicación	46
2.5. Funcionamiento de un ordenador	47
2.5.1. Qué ocurre cuando se pulsa el botón de encendido	47
2.5.2. Qué ocurre cuando carga el sistema operativo	49
2.5.3. Qué ocurre cuando se ejecuta un programa	49
2.6. Arquitectura de buses	50
2.6.1. Tipos de buses	50
2.6.2. <i>System bus</i> o bus del sistema	51
2.6.3. La velocidad de un bus	52
2.7. Características de los microprocesadores	52
2.7.1. Parámetros de un microprocesador	53
2.7.2. Fabricación de los microprocesadores	56
2.7.3. El <i>socket</i> o zócalo del microprocesador	56
2.7.4. Procesadores para la inteligencia artificial	57
Ideas clave	58
Aplica lo aprendido	59
Solución del punto de partida	60
Práctica profesional	61
Ponte a prueba	62

3. Elementos internos de un sistema microinformático	RA1
Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	64
Objetivos de Desarrollo Sostenible	64
Mapa conceptual	65
Glosario	66
Punto de partida	66
3.1. Introducción	67
3.2. Los conectores	67
3.2.1. Conectores externos	67
3.2.2. Conectores internos	70
3.3. La caja o chasis	72
3.3.1. Material de las cajas	72
3.3.2. Formatos más usuales de cajas	73
3.4. La placa base	73
3.4.1. Formatos de placa base o factor de forma	74
3.4.2. El <i>socket</i> o zócalo de la CPU	75
3.5. La BIOS UEFI	76
3.6. El <i>chipset</i>	78
3.7. La memoria RAM	78
3.7.1. Parámetros fundamentales de la memoria	79
3.7.2. Comparativa de las memorias DDR5, DDR4 y DDR3	81
3.7.3. Memorias SO-DIMM (<i>small outline DIMM</i>)	82
3.8. La tarjeta de vídeo o tarjeta gráfica	83
3.8.1. La GPU	83
3.8.2. El puerto PCI Express	84
3.9. Tarjetas de expansión	84
3.10. Dispositivos magnéticos. Los discos duros	85
3.11. Memorias sólidas	86
3.11.1. Las unidades SSD	88
3.11.2. Las unidades SSD M.2	88
3.12. Estructura lógica de un dispositivo de almacenamiento	90
3.12.1. El particionamiento UEFI	90
3.12.2. Formateo a alto nivel o formateo lógico	91
3.12.3. Formateo a bajo nivel o formateo físico	91
Ideas clave	92
Aplica lo aprendido	93
Solución del punto de partida	94
Práctica profesional	95
Ponte a prueba	96

4. Ensamblado de equipos microinformáticos

RA2

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	98
Objetivos de Desarrollo Sostenible	98
Mapa conceptual	99
Glosario	100
Punto de partida	100
4.1. Introducción	101
4.2. Herramientas y útiles de un técnico	101
4.3. Secuencia de montaje de un equipo microinformático	102
4.4. Montaje de la placa base	103
4.5. Ensamblado del procesador y elementos de refrigeración	104
4.6. Instalación de la memoria RAM	106
4.7. Instalación de los discos, unidades SSD y M.2	106
4.8. Fijación y conexión del resto de los adaptadores y componentes	108
4.9. Los sistemas de refrigeración líquida	110
4.9.1. La prueba de estanqueidad	110
4.9.2. Ensamblado del disipador del micro y encastre del motor en el chasis	111
4.9.3. Puesta en funcionamiento	111
4.10. Revisión de la instalación	112
4.10.1. Inspección visual	112
4.10.2. Revisión del arranque	113
4.10.3. Revisión del resto de los componentes	114
4.11. <i>Overclocking</i>	115
Ideas clave	118
Aplica lo aprendido	119
Solución del punto de partida	120
Práctica profesional	121
Ponte a prueba	122

5. Medición de parámetros eléctricos

RA3

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	124
Objetivos de Desarrollo Sostenible	124
Mapa conceptual	125
Glosario	126
Punto de partida	126
5.1. Introducción	127
5.2. Medición de parámetros eléctricos	127

5.2.1. Voltaje	127
5.2.2. Intensidad	128
5.2.3. Resistencia	128
5.2.4. Potencia	129
5.2.5. Diferencia entre corriente continua y corriente alterna	129
5.2.6. Energía estática	129
5.2.7. Polímetro o multímetro	130
5.3. La fuente de alimentación	132
5.3.1. Características de la fuente de alimentación	134
5.3.2. Conectores de la fuente de alimentación	135
5.3.3. Fallos en las fuentes de alimentación	135
5.4. Los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI)	139
5.4.1. Defectos de la señal eléctrica	139
5.4.2. Tipos de SAI	140
5.4.3. Carga de un SAI	142
Ideas clave	146
Aplica lo aprendido	147
Solución del punto de partida	148
Práctica profesional	149
Ponte a prueba	150

6. Mantenimiento de equipos microinformáticos

RA4

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	152
Objetivos de Desarrollo Sostenible	152
Mapa conceptual	153
Glosario	154
Punto de partida	154
6.1. Introducción	155
6.2. Técnicas de mantenimiento preventivo	155
6.2.1. Factores que pueden acortar la vida útil de un dispositivo electrónico	155
6.2.2. Operaciones de mantenimiento preventivo en dispositivos electrónicos	159
6.2.3. Garantía	160
6.2.4. Procedimiento ante una avería	160
6.2.5. Monitorización del sistema desde la BIOS	161
6.2.6. Mantenimiento preventivo de las baterías	162
6.3. Detección de averías	163
6.3.1. Informe de avería	164
6.4. Señales de aviso luminosas y acústicas	165

6.4.1. Señales acústicas y mensajes de la BIOS	165
6.4.2. Señales luminosas de un equipo	167
6.5. Fallos comunes e incompatibilidades	168
6.5.1. Averías: síntomas, causas y soluciones	168
6.5.2. Fallos habituales por componentes	170
6.5.3. Discos mecánicos y unidades SSD	172
6.6. Ampliaciones del hardware	172
6.6.1. Ampliaciones en equipos portátiles	173
6.7. Operaciones de mantenimiento en dispositivos portátiles	173
6.7.1. Avería en la alimentación del dispositivo	174
6.7.2. Fallo en el teclado de un portátil	175
6.7.3. Fallo en la memoria de un equipo microinformático	175
6.7.4. Fallo en los discos mecánicos	176
6.7.5. Fallo en la placa base	176
6.7.6. Fallos en la pantalla de un portátil	177
Ideas clave	178
Aplica lo aprendido	179
Solución del punto de partida	180
Práctica profesional	181
Ponte a prueba	182

7. Utilidades para el mantenimiento de equipos microinformáticos	RA5
Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	184
Objetivos de Desarrollo Sostenible	184
Mapa conceptual	185
Glosario	186
Punto de partida	186
7.1. Introducción	187
7.2. Utilidades para el mantenimiento y reparación de los sistemas informáticos	187
7.2.1. Recuperación del arranque (cargador)	187
7.2.2. Utilidades para la recuperación de ficheros	188
7.2.3. Multiherramienta para Mac OS-X Onyx	188
7.3. Creación de imágenes de preinstalación	189
7.4. Clonación de discos o equipos	192
7.4.1. Qué es <i>Secure Boot</i>	193
7.4.2. Crear un USB arrancable con UNetbootin	194
7.4.3. Arrancar Clonezilla desde el USB	194
7.4.4. Restaurar una imagen	196

7.5. Copias de seguridad o <i>backups</i>	197
7.5.1. Tipos de copias de seguridad	197
7.5.2. Restauración de los <i>backups</i>	198
7.5.3. Consejos a la hora de realizar copias de seguridad	199
7.6. Compresión y descompresión de archivos	199
Ideas clave	201
Aplica lo aprendido	202
Solución del punto de partida	204
Práctica profesional	205
Ponte a prueba	206

8. Nuevas tendencias y tecnología emergente en equipos informáticos

RA6

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	208
Objetivos de Desarrollo Sostenible	208
Mapa conceptual	209
Glosario	210
Punto de partida	210
8.1. Introducción	211
8.2. La informática móvil. Tendencias en los procesadores	211
8.2.1. Chips neuromórficos	213
8.2.2. Reconocimiento facial	214
8.2.3. Realidad aumentada	215
8.2.4. Aprendizaje automático y <i>deep learning</i> en el hardware	216
8.3. Tendencias en almacenamiento	217
8.4. <i>Barebones</i>	218
8.5. IoT. Internet de las cosas	219
8.6. <i>Wearables</i>	219
8.7. Tendencias en conectividad	221
8.8. <i>Modding</i>	221
8.9. Otras tendencias	222
8.9.1. Robots	222
8.9.2. Drones	223
8.9.3. Baterías	224
Ideas clave	226
Aplica lo aprendido	227
Solución del punto de partida	228
Práctica profesional	229
Ponte a prueba	230

9. Los periféricos

RA7

Resultado de aprendizaje y criterios de evaluación	232
Objetivos de Desarrollo Sostenible	232
Mapa conceptual	233
Glosario	234
Punto de partida	234
9.1. Introducción	234
9.2. Clasificación de los periféricos	235
9.3. Ratón y teclado	236
9.3.1. Ratón	236
9.3.2. Teclado	237
9.4. Escáner	238
9.4.1. Tipos de escáner	238
9.4.2. Parámetros de un escáner	240
9.4.3. Proceso de escaneo	241
9.4.4. OCR	242
9.5. Impresoras	242
9.5.1. Características de las impresoras tradicionales	243
9.5.2. Tipos de impresoras tradicionales	243
9.5.3. Impresoras 3D	246
9.6. Dispositivos multimedia	253
9.6.1. Dispositivos de sonido	253
9.6.2. Cámaras o <i>webcams</i>	254
9.6.3. Monitores	255
9.7. Otros periféricos	257
9.7.1. Tableta digitalizadora	258
9.7.2. Proyector	259
Ideas clave	260
Aplica lo aprendido	261
Solución del punto de partida	262
Práctica profesional	263
Ponte a prueba	264

2

Introducción a los equipos y sistemas informáticos

RESULTADO DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

RA 1. Selecciona los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.

- a) Se han descrito los bloques que componen un equipo microinformático y sus funciones.
- b) Se ha reconocido la arquitectura de buses.
- c) Se han descrito las características de los tipos de microprocesadores (frecuencia, tensiones, potencia, zócalos, entre otros).

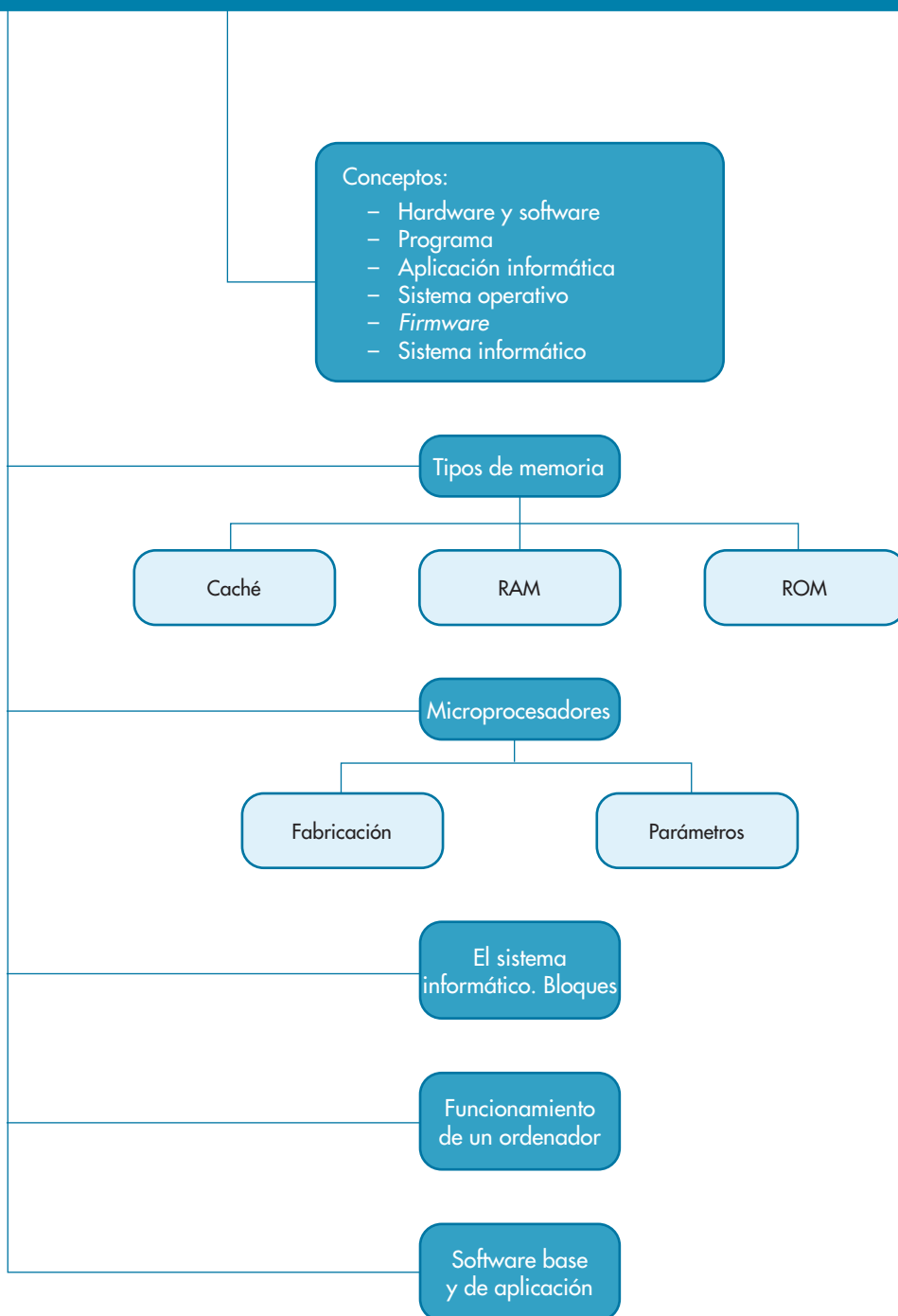


Objetivos de Desarrollo Sostenible

En este capítulo se va a trabajar el ODS 12.

12 PRODUCCIÓN
Y CONSUMO
RESPONSABLES



MAPA CONCEPTUAL**INTRODUCCIÓN A LOS EQUIPOS Y SISTEMAS INFORMÁTICOS**



GLOSARIO

Backup. Copia de seguridad o respaldo. Se realiza para no perder la información de un sistema.

Boot. Proceso de arranque de un dispositivo.

Chipset. Conjunto de chips electrónicos integrados en la placa base que gestionan el sistema y se encargan de la comunicación entre la CPU, la memoria y otros elementos como las unidades NVMe, etc.

Circuitos integrados. Son la base de la electrónica moderna.

CPU. Teóricamente, estaría formada por la memoria y el procesador, y el procesador a su vez estaría formado por la unidad de control y la unidad aritmética. En la práctica, las CPU son más complejas y la memoria principal o RAM no está incluida en el procesador.

Firmware. Software incrustado en el hardware.

GPU. Acrónimo de *graphics processing unit* (unidad de procesamiento gráfico). Es un procesador especializado en cálculos que incluyen todas las gráficas y que, además de los videojuegos, se utiliza actualmente para la inteligencia artificial.

Hardware. Elementos tangibles de un dispositivo.

Memoria caché. Situada entre dos dispositivos, uno rápido y otro lento, para agilizar el sistema.

Memoria ROM. Memorias de solo lectura.

Microprocesador. Es el circuito impreso más complejo.

Paquete integrado. Grupo de programas. También se le conoce como *suite*.

Programa. Conjunto de instrucciones comprensibles por el hardware del equipo que realizan una función determinada.

Sistema informático. Elementos físicos y lógicos necesarios para procesar la información.

Sistema operativo. Software que permite que los programas del usuario funcionen en un hardware concreto.

SoC. Acrónimo de *system on a chip*. Es un circuito integrado que está en muchos dispositivos como los teléfonos móviles y que engloba tanto a la CPU, la GPU, la memoria y periféricos de entrada/salida.

Software. Elementos de un dispositivo que no se pueden tocar (intangibles).

SSD. Acrónimo de *solid state drive*. Dispositivo de almacenamiento que está sustituyendo a los discos duros. Las unidades SSD son totalmente electrónicas.

Unidad NVMe. Dispositivos de almacenamiento de última generación. Son más rápidos que sus antecesores, las unidades SSD.



PUNTO DE PARTIDA

Dimas es un estudiante de primer curso de Sistemas Microinformáticos y Redes que quiere adquirir un nuevo ordenador porque el que tiene en casa ya es muy antiguo y lento.

Aunque no conoce mucho el mundo de la informática, tiene que decidir el sistema operativo que va a utilizar, el microprocesador (uno potente) y la memoria que necesitará su nuevo ordenador.

2.1. Introducción

Antes de comenzar a estudiar conceptos relativos a los sistemas microinformáticos, veamos la diferencia entre hardware y software; qué es un programa; qué es una aplicación informática; qué es un sistema operativo; qué es el firmware y qué es un sistema informático.

2.1.1. Diferencia entre hardware y software

Cualquier dispositivo generalmente está compuesto por hardware y software. El hardware son los elementos electrónicos del dispositivo que realizarán la función para la que fueron fabricados. Cuanto más eficiente y más rápidamente cumplan con su funcionalidad, mejor.

El software hace que el hardware realice las tareas necesarias para el usuario.



RECUERDA

- El software se refiere a los componentes de un dispositivo que no son materiales, es decir, aquellos elementos intangibles.
- El hardware corresponde a los componentes físicos de un dispositivo, aquellos que se pueden tocar y son tangibles.

2.1.2. Programa

Anteriormente se ha hablado de “órdenes” que se le dan al hardware. A un conjunto de órdenes se denomina *programa*. Un programa, además de estar compuesto por un conjunto de órdenes, tiene como finalidad realizar una función determinada.



TOMA NOTA

Los dispositivos de hardware únicamente pueden interpretar y procesar información en código binario, es decir, mediante una secuencia de ceros y unos que representan las instrucciones y los datos digitales.

Los programas tienen una serie de ceros y unos que son interpretables por el sistema operativo y el hardware. Estos programas generalmente se escriben en lenguajes de programación, que son más entendibles por los informáticos, y luego se traducen a ceros y unos.

Un ejemplo de programa sería el que se muestra en la figura 2.1.


```
# Programa holamundo en python  
print("Hola Mundo");
```

Figura 2.1
Ejemplo de programa

El programa de la figura 2.1 es muy sencillo, pues solamente consta de una orden (*print*) porque la primera línea es un comentario y no se ejecuta. Tras ejecutarlo, aparecerá en pantalla el texto “Hola Mundo”.

2.1.3. Aplicación informática

Una aplicación informática permite a un usuario realizar una tarea determinada. Puede estar compuesta por un solo programa o un conjunto de ellos.

En ocasiones, existen varios programas que comparten datos entre ellos y que son compatibles entre sí. Este tipo de grupo de programas se llama *paquete integrado* o *suite*. Algunas *suites* muy conocidas son LibreOffice, OpenOffice o Microsoft Office.



TOMA NOTA

Actualmente muchos usuarios utilizan *suites* y aplicaciones ubicadas en la nube en las que el proveedor del servicio proporciona toda la infraestructura y el usuario solamente necesita tener en el equipo instalado un navegador. Si el usuario o la empresa necesitan servicios extra solamente tendrán que contratarlos en el proveedor. Las empresas tienden cada vez más a utilizar este tipo de servicios porque les reportan más ventajas a nivel económico y funcional ya que el proveedor se encarga de tener las aplicaciones siempre a la última versión.

Algunos tipos de aplicaciones informáticas son:

- Las hojas de cálculo.
- Las bases de datos.
- Los procesadores de texto.
- Los editores de presentaciones.
- Los programas de contabilidad y facturación.
- Los programas de diseño gráfico y retoque fotográfico.
- Los programas de reproducción multimedia.
- Los lectores de documentos.

2.1.4. Sistema operativo

Se denomina *sistema operativo* a un software que permite que los programas del usuario funcionen en un hardware concreto. Hará de *middleware* o nexo de unión entre los programas del usuario y el hardware.

Existen sistemas operativos para dispositivos móviles como puede ser Android o iOS, y sistemas operativos para ordenadores personales como Windows, Linux o Mac OS. Ambos tipos son sistemas operativos y en algunos casos comparten *kernel* o núcleo común, como puede ser iOS y Mac OS. En un futuro cercano convergerán y podrán tenerse sistemas operativos de escritorio en dispositivos móviles como *smartphones* y sistemas operativos móviles en ordenadores de sobremesa y portátiles (figura 2.2).



SABÍAS QUE...

Los sistemas operativos iOS, OS X y Linux descienden de un mismo antepasado: Unix. Al provenir de esa base común, todos ellos han heredado múltiples características, principios y elementos similares.

2.1.5. Firmware

Básicamente, se denomina *firmware* a aquel software que contiene el hardware. En ocasiones, se confunde con el sistema operativo, pero el *firmware* está desarrollado para realizar operaciones específicas y para que el hardware funcione de forma eficiente. Por el contrario, el sistema operativo es más complejo y persigue un propósito más general.

Muchos dispositivos tienen un *firmware* preinstalado, como pueden ser los reproductores MP3, los electrodomésticos, los *routers*, etc.

En muchos dispositivos electrónicos, el *firmware* se puede actualizar y, de esa forma, corregir problemas de seguridad, hacerlo más eficiente, etc.



TOMA NOTA

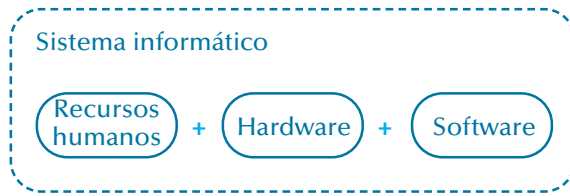
Con frecuencia se tiende a confundir el *firmware* con los sistemas operativos móviles, como iOS o Android. Sin embargo, debido a su mayor complejidad y funciones, iOS y Android son auténticos sistemas operativos.

2.1.6. Sistema informático

Un sistema informático estará compuesto por todos los elementos físicos y lógicos necesarios para procesar la información (figura 2.3). Esto incluye el hardware (ordenador, impresora, etc.)

y el software (sistema operativo, programas, etc.) e incluso los recursos humanos necesarios para dar las órdenes al sistema.

Figura 2.3
Esquema de un
sistema informático



CASO PRÁCTICO 2.1

En un hospital se utilizan distintos dispositivos electrónicos:

- Un ecógrafo con un programa específico de diagnóstico.
- Un ordenador de recepción que gestiona las citas médicas con una aplicación en la nube.
- Un microondas que utiliza un chip para controlar los tiempos de cocinado.

Clasifica cada caso según se trate de programa, aplicación, sistema operativo o firmware y justifica tu decisión.

2.2. Los sistemas informáticos. Bloques funcionales

En este apartado se va a explicar cómo funciona un ordenador o sistema microinformático desde el punto de vista lógico. La organización lógica nunca coincide con la organización física o comercial. El mundo de la informática ha evolucionado mucho y los sistemas ya no tienen nada que ver con las explicaciones teóricas de los primeros genios de la informática.

Un equipo o sistema informático está formado por unos periféricos de entrada (teclado, ratón, *touchpad*, etc.), una CPU, que es donde se procesa la información y puede considerarse el cerebro del sistema, y unos periféricos de salida (impresora, pantalla, etc.).



TOMA NOTA

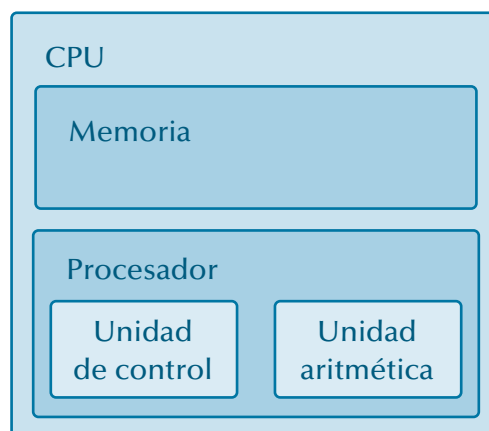
Un periférico puede cumplir simultáneamente funciones de entrada y salida. Por ejemplo, una pantalla táctil recibe las órdenes del usuario y muestra información, al igual que una impresora multifunción, un auricular con micrófono o un monitor interactivo.

Figura 2.4
Bloques funcionales
de un sistema
informático



Como puede observarse en la figura 2.4, el flujo de información es sencillo, los periféricos de entrada envían información a la CPU la cual la procesa y envía el resultado a los periféricos de salida.

Figura 2.5
Bloques funcionales de la CPU



No obstante, la CPU (*central process unit* o unidad central de proceso) también está compuesta por una memoria (en la cual residen los datos y los programas) y un procesador que irá ejecutando las órdenes de los programas y la información de los periféricos de entrada para poder generar la salida esperada.

El procesador, a su vez está compuesto por una unidad aritmética y una unidad de control (figura 2.5). La unidad aritmética es un hardware especializado en realizar operaciones matemáticas (aritméticas y lógicas), mientras que la unidad de control sí es verdadero cerebro del sistema.



RECUERDA

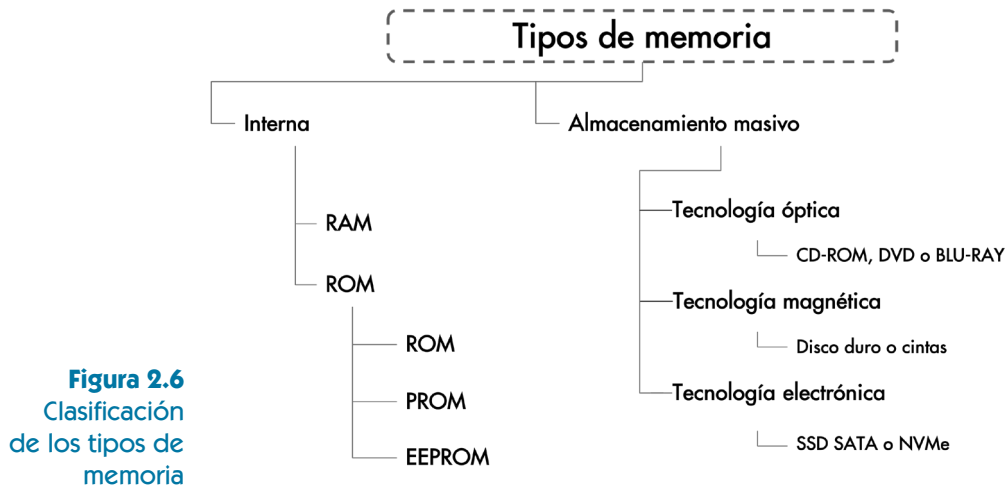
- Una operación aritmética trabaja con números y cálculos. Por ejemplo: $1 + 1 = 2$.
- Una operación lógica se basa en condiciones. Por ejemplo: $1 \text{ and } 1 = 1$.

Con el paso del tiempo, el procesador y la memoria han evolucionado mucho debido a la necesidad de procesamiento. Actualmente, los procesadores tienen una velocidad asombrosa y las memorias una capacidad ingente. Estos componentes se han especializado de una forma increíble, de tal manera que un microprocesador puede llegar a albergar miles de millones de transistores.

2.3. Tipos de memoria

Las memorias se pueden clasificar en dos grupos (figura 2.6):

- *Memoria de almacenamiento masivo.* Pueden considerarse memorias de almacenamiento masivo las unidades SSD, los discos duros, tarjetas SD, pendrive, etc. Son memorias con una velocidad mucho inferior a las memorias internas, pero, a cambio, la información no es volátil (permanece cuando se apaga el dispositivo y no tiene corriente). Suelen tener tecnología óptica, magnética o electrónica. Esta última es la única que permanecerá en un futuro.



- *Memoria interna.* Las memorias internas son la RAM (*random access memory*, memorias de acceso aleatorio, figura 2.7) o incluso otro tipo de memorias como pueden ser las ROM (*read only memory*, memorias de solo lectura). Estas memorias son muy rápidas y, por lo tanto, los programas que están en ejecución se ubican en ellas. La diferencia principal entre una memoria RAM y una ROM es que cuando se deja de suministrar energía eléctrica, la memoria RAM pierde su contenido (porque es una memoria volátil) mientras que en la memoria ROM permanece (porque es una memoria no-volátil). Puedes ver una tabla resumen de estos tipos de memoria en el cuadro 2.1.

La memoria central o RAM está formada por biestables que son unas celdillas que almacenan energía la cual se traduce en información binaria. La información binaria son datos con solamente ceros y unos. Una de estas celdillas (biestable) se considera un BIT. La diferencia entre un cero y un uno es que en dicha celdilla exista o no energía.

Pasado un tiempo, los biestables van perdiendo la información que contienen. La energía se va desvaneciendo y por tanto tiene que haber un proceso que re-escriba esa información en memoria. Este proceso lee el valor existente y lo vuelve a grabar para que no se pierda definitivamente. Ese proceso se denomina refresco de memoria.

CUADRO 2.1. Tipos de memoria

Tipo	Características
RAM	Muy rápidas, volátiles. Se suele utilizar como memoria interna de los dispositivos.
ROM	Menor capacidad. No volátil. Existen distintos tipos (ROM, PROM, EEPROM).
CACHEÉ	Más rápida pero más cara que la RAM. Utilizada para agilizar los elementos rápidos de un sistema.
Memoria secundaria	No volátil. Permite almacenar el software (programas y datos).



IMPORTANTE

Un programa no puede ejecutarse directamente desde la memoria secundaria debido a la enorme diferencia en la velocidad de acceso. La memoria RAM opera en nanosegundos (10^{-9} segundos), mientras que dispositivos como los discos duros funcionan en milisegundos (10^{-3} segundos). Esta diferencia, de varios órdenes de magnitud, explica claramente por qué es imprescindible cargar primero los programas en la RAM para que puedan ejecutarse de forma eficiente.



Figura 2.7
Instalación de memoria
RAM en un equipo

2.3.1. La memoria caché

La memoria caché se sitúa entre dos dispositivos, uno rápido y otro lento. Su objetivo es no ralentizar el trabajo del elemento rápido almacenando la información más frecuente. Es común encontrar memoria caché entre el procesador y la memoria central.

Las características de la memoria caché son las siguientes:

- Es más rápida que la memoria central.
- Es más cara y por lo tanto tiene menor capacidad.



TOMA NOTA

La memoria DDR RAM, también llamada DDRAM, se caracteriza por ofrecer una doble tasa de transferencia. Esto significa que puede enviar y recibir información de manera simultánea a través de dos canales diferentes. Gracias a este funcionamiento en paralelo, la velocidad de transmisión de datos se incrementa notablemente, permitiendo un rendimiento mucho más rápido en comparación con memorias de un solo canal.

2.3.2. Memoria ROM

ROM es el acrónimo de *read only memory* (memoria de solo lectura). Este tipo de memoria, que en los comienzos de la informática se utilizaba en muchos dispositivos, ahora se sigue utilizando, pero con memoria *flash* que es un tipo de memoria ROM.

Las primeras memorias de este tipo fueron las ROM, luego aparecieron las PROM (*programmable ROM*), que son memorias ROM pero programables solamente una vez. La diferencia entre una ROM y una PROM es que la primera viene programada de fábrica y la segunda permite ser programada solamente una vez.

Las últimas memorias en el mercado son las EEPROM (*electrically erasable ROM*). Son memorias de solo lectura que permiten ser reescritas tantas veces como se desee. Las memorias *flash* se pueden catalogar como memorias de este tipo.



ACTIVIDAD GRUPAL 2.1

Dividid la clase en pequeños grupos y asignaos diferentes tecnologías: HDD, SSD, NVMe, RAM DDR, ROM, Caché. Cada equipo investigará la capacidad, velocidad de acceso, coste, aplicaciones actuales y previsión de futuro de su tecnología. Al terminar, exponed en clase vuestras conclusiones usando una tabla comparativa o infografía. ¿Qué tecnología creéis que dominará en los próximos 10 años y por qué?

2.4. Software base y de aplicación

En un apartado anterior se ha visto qué es el software y su diferencia con el hardware. Cualquier equipo informático debe tener software, ya que este es imprescindible para dar órdenes al hardware, para comunicarse con otros equipos y para llevar a cabo las tareas que necesite el usuario.

No obstante, dentro del *software* se puede hacer una clasificación entre software base o software de aplicación. A continuación, se mostrarán las diferencias entre uno y otro: