

Introducción

El presente manual constituye una guía formativa para adquirir las competencias profesionales vinculadas al montaje, mantenimiento y puesta a punto de equipos microinformáticos, siguiendo los criterios técnicos y de seguridad exigidos en el sector. Su contenido se estructura en ocho unidades que acompañan al alumnado desde la selección de componentes hasta la instalación de software, pasando por tareas esenciales como el ensamblaje físico, la medición de parámetros eléctricos, el mantenimiento preventivo y correctivo, el cuidado de periféricos y la aplicación de medidas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

A lo largo del manual se explican los principios técnicos fundamentales que permiten comprender cómo funciona un ordenador desde dentro, cómo se ensamblan sus piezas de manera segura, cómo se diagnostican fallos habituales y qué herramientas se utilizan en cada fase del proceso. Además, se analizan las tendencias emergentes del hardware, facilitando una visión actualizada del sector.

Unidad 1



Selección de componentes de un equipo microinformático

Esta unidad introduce al alumnado en la estructura interna de un ordenador y en las características técnicas que definen sus componentes principales. Se explican la arquitectura básica, los elementos internos y externos, así como los criterios que permiten elegir partes compatibles según las necesidades del equipo.

1. Arquitectura básica del ordenador.

La arquitectura básica de un ordenador describe **cómo se organiza internamente un sistema informático y cómo se comunican entre sí sus principales bloques funcionales**.

En la mayoría de los ordenadores personales actuales se sigue un modelo derivado de la llamada **arquitectura de Von Neumann**, en la que **datos e instrucciones** comparten la misma memoria principal y son procesados por una unidad central de proceso que se comunica con el resto de los elementos a través de buses y circuitos de interconexión.

Desde un punto de vista de arquitectura básica, un ordenador puede entenderse como un conjunto de grandes bloques funcionales:

Unidad de proceso

- Es el bloque encargado de ejecutar instrucciones y coordinar el funcionamiento del sistema. Incluye el microprocesador y la lógica que controla la secuencia de operaciones. Más adelante se estudiará en detalle en el apartado dedicado al microprocesador y chipsets.

Subsistema de memoria

- Agrupa los elementos destinados a guardar información, tanto de manera temporal como permanente. Aquí se distingue entre memoria principal y otros tipos de memoria, que se analizarán con más profundidad en los epígrafes sobre RAM, ROM y unidades de almacenamiento.

Subsistema de entrada y salida (E/S)

- Conjunto de dispositivos y circuitos que permiten introducir datos en el sistema (teclado, ratón, etc.) y recibir resultados (monitor, impresora, altavoces...). Este bloque se desarrollará después al hablar de componentes externos y periféricos.

Subsistema de interconexión

- Incluye los buses, líneas de comunicación y circuitería que permiten que todos los bloques anteriores se relacionen entre sí. Aunque físicamente se implementa sobre la placa base y otros elementos internos, en este punto interesa entenderlo como el “sistema de carreteras” por el que circula la información.

Esta forma de agrupar ayuda a ver el ordenador como un **sistema organizado**, y no solo como una suma de piezas.

En la arquitectura típica de un PC:

- Existe una **unidad de proceso central** que:
 - Lee instrucciones desde la memoria.
 - Lee y escribe datos.
 - Ordena al resto de dispositivos qué deben hacer.
- Existe una **memoria única** donde:
 - Se guardan las instrucciones de los programas.
 - Se guardan los datos con los que trabaja el sistema.
- Hay un **mecanismo de entrada y salida** que:
 - Permite obtener datos del exterior (teclado, ratón, red, etc.).

- Permite mostrar resultados (pantalla, impresora, almacenamiento externo...).
- Toda esta comunicación se realiza a través de un **sistema de interconexión** compartido (buses), controlado por la electrónica interna del equipo.



Nota

En unidades posteriores se detallará qué componentes físicos concretos materializan cada una de estas funciones.

En el contexto de montaje y mantenimiento, es útil distinguir varios niveles de visión de la arquitectura:

Nivel físico (hardware):

- Se observan los componentes como elementos físicos: placa base, módulos de memoria, unidades de disco, tarjetas, cables, conectores, etc.

Nivel lógico o funcional:

- Se agrupan las piezas físicas en bloques de función (unidad de proceso, memoria, E/S, interconexión) y se analiza qué hace cada bloque y cómo coopera con los demás.

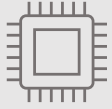
Nivel de sistema (hardware + firmware + sistema operativo):

- Se considera la interacción entre el hardware físico, el firmware (BIOS/UEFI) y el sistema operativo, que es quien finalmente gestiona recursos, programas y periféricos.

De manera resumida, el funcionamiento básico de la arquitectura de un ordenador puede expresarse mediante un ciclo simple:

1. **Entrada:** Se reciben datos desde algún dispositivo de entrada o desde otra fuente de información.
2. **Procesamiento:** La unidad de proceso ejecuta instrucciones sobre esos datos, utilizando la memoria para almacenar temporalmente la información necesaria.
3. **Almacenamiento:** Los resultados se guardan en dispositivos destinados a conservar la información (por ejemplo, unidades de almacenamiento).
4. **Salida:** Se presentan los resultados a través de dispositivos de salida o se envían a otros sistemas.

Este ciclo se repite continuamente mientras el equipo está en funcionamiento, aplicando siempre el mismo esquema general, independientemente de la complejidad del sistema operativo o de las aplicaciones utilizadas



Actividad 1

En un taller de mantenimiento informático, Lucía recibe un ordenador que tarda mucho en iniciar aplicaciones y muestra bloqueos intermitentes. Para diagnosticar el problema, necesita comprender cómo interactúan los distintos bloques funcionales del sistema. Observa que el procesador funciona correctamente, pero sospecha que el fallo podría estar relacionado con la forma en que la memoria, los dispositivos de entrada/salida y el sistema de interconexión están gestionando los datos durante el funcionamiento normal del equipo.

- ☼ Según la arquitectura básica del ordenador, ¿qué bloque funcional se encarga de ejecutar instrucciones y coordinar el funcionamiento del sistema?
- ☼ Si el sistema presenta lentitud al cargar programas y acceder a datos, ¿qué bloque funcional podría estar implicado y por qué?

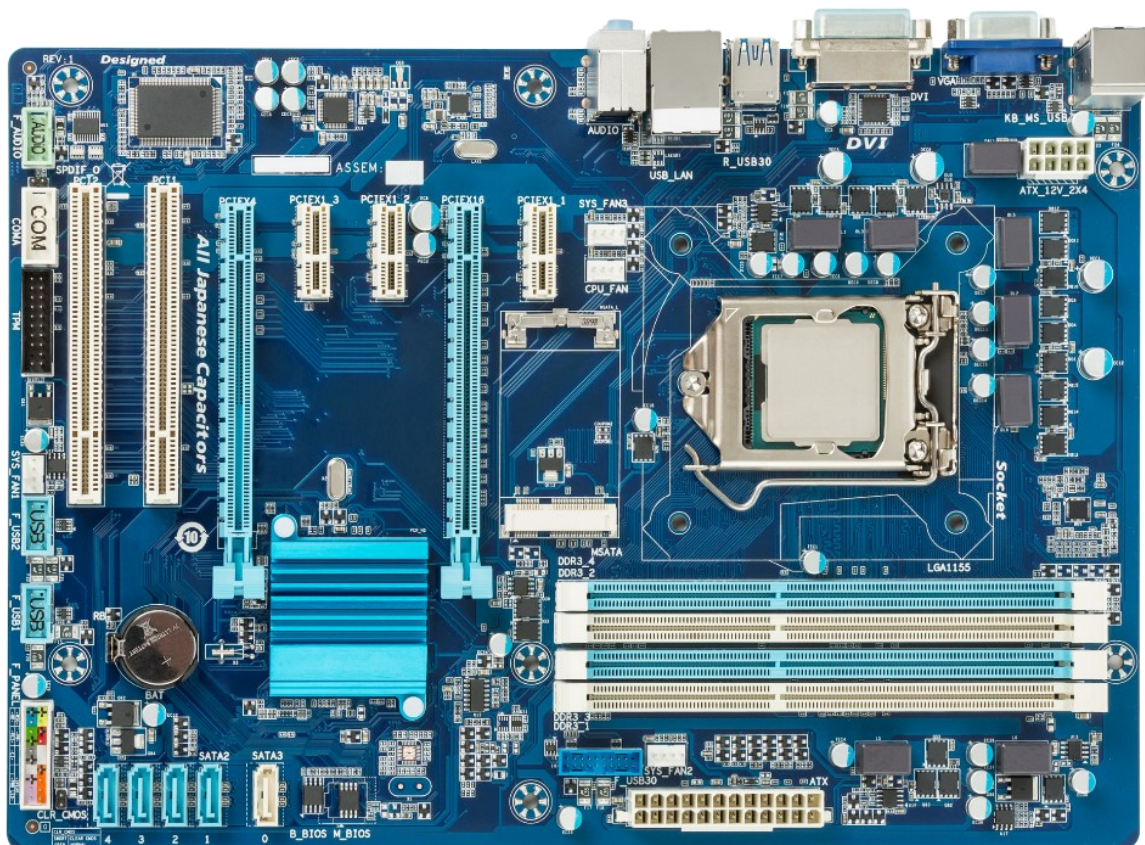
2. Componentes internos: funciones y características.

Los componentes internos forman el núcleo funcional del equipo microinformático. Son los elementos que realizan el procesamiento, almacenan la información, permiten la comunicación entre subsistemas y hacen posible que el ordenador ejecute programas de forma estable y eficiente.

A continuación, se describen los componentes internos más relevantes desde el punto de vista del montaje y la reparación.

2.1. Placa base.

La **placa base** es el componente que sirve como plataforma de conexión para el resto del hardware. Integra circuitos, ranuras, conectores y elementos electrónicos que permiten que el sistema funcione como un todo coordinado. Su elección determina gran parte de las compatibilidades del equipo.



Placa base (motherboard) ATX de un ordenador de sobremesa.

La placa base desempeña varias funciones esenciales dentro de un ordenador:

- Permite la interconexión física de todos los componentes.
- Distribuye la alimentación eléctrica, ajustada a cada zona del hardware mediante VRM.
- Aloja el chipset, que gestiona la comunicación interna y determina qué tecnologías soporta el sistema.
- Proporciona puertos y conectores internos y externos para dispositivos y periféricos.

Para seleccionar una placa base adecuada, es necesario fijarse en varios aspectos clave:

Formato físico:

- ▶ ATX, micro-ATX, mini-ITX u otros. Este dato determina el tamaño del chasis compatible y la distribución interna.

Socket del procesador:

- ▶ Define qué modelos y generaciones de CPU pueden instalarse.

Slots para memoria RAM:

- ▶ Tipo (DDR3, DDR4 o DDR5), número de ranuras disponibles y capacidad máxima admitida.

Opciones de conectividad:

- ▶ Puertos USB, Ethernet, HDMI, DisplayPort, audio, etc., tanto en la parte trasera como en los conectores internos.

Ranuras de expansión:

- ▶ Principalmente PCI Express, utilizadas para tarjetas gráficas, capturadoras, tarjetas de red adicionales y otros módulos.

Conectores internos de almacenamiento:

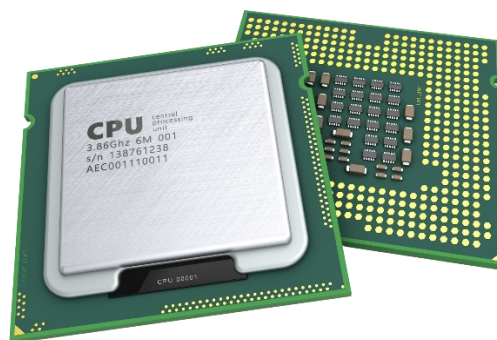
- ▶ Interfaz SATA, ranuras M.2 para SSD y cabezales para puertos USB internos o ventiladores.

Estas características determinan las posibilidades reales del equipo y condicionan su mantenimiento futuro.

2.2. Microprocesador y chipsets.

El **microprocesador** (CPU) es el componente encargado de ejecutar las instrucciones de los programas y coordinar el flujo de operaciones. Funciona en estrecha relación con el **chipset**, que actúa como intermediario entre la CPU y el resto del hardware.

Procesador por ambas caras: la cubierta metálica frontal y la zona trasera con los contactos dorados que encajan en el socket.



Aunque se estudiará en profundidad en módulos posteriores, su papel básico puede resumirse así:

- Ejecutar operaciones aritméticas, lógicas y de control.
- Coordinar el acceso a la memoria.
- Gestionar las instrucciones que permiten que el software funcione.

Al instalar o seleccionar una CPU, se deben valorar varios factores:

- **Frecuencia de reloj**
 - Indica la velocidad de ejecución de los ciclos de trabajo.

- **Número de núcleos e hilos**
 - Permite ejecutar varias tareas simultáneamente y mejora el rendimiento en multitarea.
- **Memoria caché**
 - Cachés L1, L2 y L3 que aceleran el acceso a datos usados con frecuencia.
- **TDP (Thermal Design Power)**
 - Indica la potencia térmica máxima que debe disiparse, relevante para elegir el sistema de refrigeración.
- **Compatibilidad con el socket**
 - Cada procesador solo puede instalarse en determinados modelos de placa base.

El chipset define gran parte del comportamiento de la placa base. Sus funciones incluyen:

- Gestionar los buses internos y la comunicación entre CPU, RAM y almacenamiento.
- Controlar puertos USB, SATA, PCIe y otros elementos de entrada/salida.
- Permitir funciones avanzadas como RAID o overclocking según el modelo.

Al evaluar un chipset, conviene fijarse en:

- Cantidad y tipo de líneas PCIe disponibles.
- Número máximo de puertos SATA y USB.
- Compatibilidad con generaciones de procesadores.
- Soporte para funciones avanzadas (RAID, TPM, overclocking, etc.).

2.2.1. Arquitectura interna moderna del procesador

En los equipos actuales, el rendimiento del procesador ya no depende únicamente de la frecuencia de reloj o de la potencia por núcleo, sino de la capacidad del sistema para ejecutar tareas en paralelo, distribuir la carga de trabajo y procesar instrucciones de forma simultánea y eficiente. Para comprender estos avances, es necesario analizar varios conceptos clave: **pipelines**, **paralelismo**, **multithreading**, **big.LITTLE** y la **evolución hacia arquitecturas chiplet**.

Este contenido resulta fundamental para seleccionar correctamente un procesador en función del uso del equipo, ya que determina su capacidad real en multitarea, renderizado, procesamiento de datos, gaming o diseño profesional.

Evolución hacia procesadores multicore

Antiguamente, los procesadores incrementaban su rendimiento aumentando la frecuencia de reloj (GHz). Sin embargo, este enfoque alcanzó límites físicos (temperatura, consumo). Para superar estas barreras, la industria comenzó a integrar **múltiples núcleos** dentro de un solo chip, permitiendo procesar instrucciones en paralelo.

Un procesador multicore puede entenderse como un conjunto de “mini procesadores” independientes que trabajan de forma cooperativa. Cada núcleo puede ejecutar instrucciones por su cuenta, lo que mejora:

- La **multitarea** (varios programas a la vez).
- Las tareas paralelizables (renderizado, edición de vídeo, cálculo científico).

- La eficiencia energética (más trabajo con menos voltaje por núcleo).

Actualmente es habitual encontrar procesadores de **4, 6, 8, 12, 16 o incluso más núcleos**, tanto en equipos de consumo como profesionales.

Pipelines e instrucción superescalar

Para aumentar el rendimiento por núcleo, las CPUs modernas implementan la técnica de **pipelining**. Esto consiste en dividir la ejecución de instrucciones en fases internas (búsqueda, decodificación, ejecución, etc.) y permitir que distintas instrucciones ocupen diferentes fases simultáneamente.

Es similar a una cadena de montaje: mientras una instrucción se ejecuta, otra se decodifica y otra se está cargando.

Las ventajas del pipeline son:

- Mayor rendimiento sin aumentar la frecuencia.
- Mejor aprovechamiento del núcleo.
- Capacidad de procesar múltiples instrucciones en diferentes etapas.

Las fases típicas del pipeline incluyen:

1. **Fetch**: búsqueda de la instrucción en memoria.
2. **Decode**: interpretación de la instrucción.
3. **Execute**: operaciones aritméticas o lógicas.
4. **Memory**: acceso a memoria.
5. **Write-back**: guardar el resultado.

En procesadores avanzados, el pipeline puede ser muy profundo, con más de 10 o incluso 20 etapas.

Además, las CPUs modernas son **superescalares**, lo que significa que pueden enviar varias instrucciones a distintas unidades internas en un mismo ciclo, como:

- ALU (unidad aritmético-lógica)
- FPU (unidad de coma flotante)
- Unidades vectoriales (SSE, AVX, AVX2, AVX-512)

Paralelismo: ILP, TLP y paralelismo vectorial

El rendimiento moderno depende de varios tipos de paralelismo:

- **ILP – Instruction Level Parallelism**

Capacidad de una CPU para ejecutar varias instrucciones al mismo tiempo dentro del *mismo núcleo*, gracias a pipelines avanzados y ejecución fuera de orden.

- **TLP – Thread Level Parallelism**

Uso de múltiples núcleos para ejecutar varios hilos o procesos simultáneamente.

Ejemplos:

- Editar vídeo mientras se comprime un archivo.
- Ejecutar un videojuego mientras se transmite en streaming.

- **Paralelismo vectorial**

Técnicas SIMD (Single Instruction, Multiple Data), como **AVX** o **SSE**, que permiten ejecutar la misma operación sobre múltiples datos en paralelo.

Fundamental en:

- Inteligencia artificial.
- Edición gráfica y 3D.
- Cálculo científico.

Multithreading y Hyperthreading

El **multithreading** permite que un mismo núcleo ejecute o gestione **dos hilos de instrucciones** simultáneamente. Intel lo denomina **HyperThreading**, mientras que en AMD se considera SMT (Simultaneous Multithreading).

No duplica el rendimiento, pero mejora entre un 15% y un 35% la eficiencia en multitarea y en aplicaciones paralelizables.

Ventajas:

- Mejor aprovechamiento del núcleo.
- Aumenta el rendimiento sin aumentar el consumo.
- Reduce el tiempo de respuesta en sistemas multitarea.



Ejemplo

Un núcleo físico con SMT puede aparecer como dos núcleos lógicos para el sistema operativo.

Arquitecturas big.LITTLE (núcleos híbridos)

Introducidas por ARM y adoptadas por Intel en Alder Lake/Raptor Lake, estas arquitecturas combinan dos tipos de núcleos:

- **Núcleos de alto rendimiento (P-Cores)**
 - Mayor potencia.
 - Más etapas de pipeline.
 - Diseñados para tareas exigentes (juegos, compilación, edición de vídeo).
- **Núcleos de alta eficiencia (E-Cores)**
 - Menor consumo.
 - Ideales para procesos en segundo plano, navegación web, tareas ligeras.

Objetivos:

- Reducir consumo energético.
- Aumentar el rendimiento multitarea.
- Mejorar la eficiencia térmica.
- Adaptarse dinámicamente a la carga del sistema.



Ejemplo

En un procesador Intel moderno, como un Core i7 de 13ª generación, podemos encontrar:

- 8 P-cores
- 8 E-cores
- 24 hilos totales gracias al multithreading en los P-cores

CPU monolíticas vs CPU chiplet

La forma de construir un procesador también ha evolucionado.

🌀 CPU monolíticas:

Un único chip que integra todos los componentes (núcleos, memoria caché, controladores, GPU integrada).

Ventajas:

- Latencias más bajas.
- Más simple para el fabricante.
- Mejor rendimiento por núcleo.

Desventajas:

- Dificultad para fabricar chips grandes sin errores.
- Coste elevado.
- Menor escalabilidad.

Intel ha utilizado tradicionalmente modelos monolíticos.

🌀 CPU basadas en chiplets (AMD Ryzen y Threadripper):

En lugar de un único chip grande, el procesador se compone de **varios chips pequeños (chiplets)** unidos mediante un bus interno de alta velocidad, como Infinity Fabric.

Ventajas:

- Reducción de costes de fabricación.
- Mayor escalabilidad (más núcleos).
- Mejor rendimiento multinúcleo por eficiencia térmica.
- Flexibilidad: cada chiplet puede ser optimizado para su función.

Desventajas:

- Mayor latencia entre núcleos ubicados en diferentes chiplets.
- Exige mejores algoritmos de planificación del sistema operativo.
- Cache distribuida menos uniforme en algunos modelos.

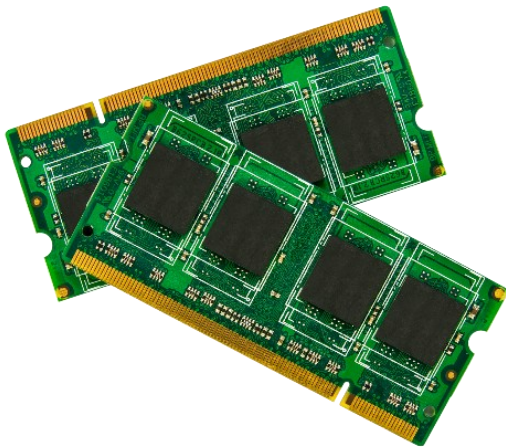


Recuerda

Al elegir procesador, deben considerarse:

- Número de núcleos
- Número de hilos
- Arquitectura híbrida (Intel) vs homogénea (AMD Ryzen)
- Tipo de trabajo:
 - o gaming → rendimiento por núcleo, frecuencia
 - o edición → número de núcleos y SMT
 - o cálculo → paralelismo vectorial y AVX
- Eficiencia → equipos compactos
- Latencias → equipos de audio o gaming competitivo

2.3. Memorias RAM y ROM.



La **memoria RAM** actúa como área de trabajo temporal del sistema, donde se almacenan datos e instrucciones que se necesitan durante la ejecución de programas.

Varios módulos de RAM con sus chips negros de memoria y los contactos dorados para insertarlos en la placa base.

Las principales funciones de la RAM son las siguientes:

- Mantener disponibles los datos que la CPU debe procesar.
- Aumentar la rapidez del sistema al minimizar el acceso al almacenamiento.
- Facilitar el trabajo con aplicaciones que requieren grandes cantidades de memoria.

Antes de instalar o ampliar la memoria, es necesario comprobar:

- **Tipo de memoria:**
 - o DDR3, DDR4 o DDR5, según lo admita la placa base.

- **Capacidad total:**
 - Cantidad de memoria que se puede instalar y que el sistema puede reconocer.
- **Frecuencia y velocidad:**
 - Medidas en MHz: influyen en la rapidez de intercambio con la CPU.
- **Latencia (CL):**
 - Tiempo de respuesta interna de la memoria.
- **Formato físico:**
 - DIMM en equipos de sobremesa, SODIMM en portátiles.

La **ROM** contiene información que el sistema necesita para arrancar, como el firmware de BIOS o UEFI. Sus principales funciones son las siguientes:

- Almacenar el firmware que inicia y configura el hardware.
- Mantener la información esencial incluso sin energía eléctrica.
- Permitir actualizaciones de seguridad o compatibilidad mediante reprogramación (ROM flash).

Las características más importantes de la ROM son:

- **Persistencia:**
 - Su contenido no se borra al apagar el equipo, lo que garantiza que el sistema pueda arrancar siempre que el hardware sea funcional.
- **Actualización controlada:**
 - Solo puede modificarse mediante procedimientos específicos (actualización de BIOS/UEFI), normalmente gestionados por herramientas del fabricante.
- **Función crítica en el arranque:**
 - Es indispensable para inicializar el hardware y permitir que se cargue el sistema operativo desde las unidades de almacenamiento.

2.4. Unidades de almacenamiento

Las **unidades de almacenamiento** permiten guardar información de forma permanente. Según el tipo de tecnología empleada, cambian la velocidad de acceso, la durabilidad, el ruido generado y el consumo energético.

Las funciones principales del almacenamiento son:

- Guardar el sistema operativo para que pueda cargarse en cada arranque.
- Almacenar aplicaciones, datos de usuario y archivos de trabajo.
- Conservar la información incluso cuando el equipo está apagado o desconectado de la red eléctrica.

A continuación, se presentan los tipos de unidades más habituales y sus características destacadas.

1) HDD (disco duro mecánico)

Los discos duros mecánicos (HDD) utilizan platos magnéticos que giran a gran velocidad y cabezales de lectura/escritura móviles.

Disco duro mecánico (HDD) de 2,5 pulgadas, típico de portátiles.

Las características más destacadas de los HDD son:

- Ofrecen gran capacidad de almacenamiento a un coste por gigabyte reducido.
- Presentan velocidades de acceso inferiores a las de los SSD, debido a la presencia de partes mecánicas en movimiento.
- Resultan adecuados para almacenamiento masivo, copias de seguridad o archivos que no requieren acceso constante a alta velocidad.



2) SSD SATA

Las unidades SSD

SATA se basan en memoria flash y no disponen de partes mecánicas, lo que mejora su rapidez y fiabilidad.



SSD SATA de 2,5 pulgadas, un dispositivo de almacenamiento sólido con carcasa metálica y conector SATA frontal para su instalación en equipos portátiles o de sobremesa.

Las características más importantes de los SSD SATA

son:

- Utilizan memoria flash, por lo que ofrecen tiempos de acceso mucho menores y mayor velocidad que los HDD.
- Al no tener partes móviles, presentan menor riesgo de fallo mecánico y suelen ser más silenciosas.
- Se conectan mediante la interfaz SATA, lo que las hace compatibles con la mayoría de placas base actuales que dispongan de estos puertos.

3) SSD NVMe (M.2 sobre PCI Express)

Los SSD NVMe en formato M.2 utilizan el bus PCI Express y el protocolo NVMe, logrando los mayores rendimientos en almacenamiento para equipos de sobremesa y portátiles modernos.

SSD M.2 NVMe de 512 GB, un módulo de almacenamiento sólido en formato compacto que se conecta directamente a la placa base mediante una ranura M.2.



Las características principales de los SSD NVMe son:

- Alcanzan velocidades de lectura y escritura muy superiores a las de los SSD SATA, gracias al uso del bus PCIe y del protocolo NVMe.

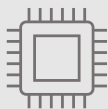
- Tienen un formato muy compacto, instalándose directamente sobre la placa base mediante ranuras M.2.
- Son especialmente adecuados para equipos de alto rendimiento, como estaciones de trabajo, ordenadores de gaming o sistemas que ejecutan aplicaciones exigentes.

4) Unidades ópticas y almacenamiento externo

Aunque su uso es menos frecuente en equipos actuales, las unidades ópticas y los dispositivos de almacenamiento externo siguen presentes en determinados entornos.

Las características clave de estas unidades son:

- Las unidades ópticas permiten la lectura y escritura de soportes como CD, DVD o Blu-ray, útiles para distribución de software, archivado o recuperación de copias antiguas.
- Las unidades externas conectadas por USB o interfaces similares permiten ampliar la capacidad de almacenamiento sin necesidad de abrir el equipo.
- Son una opción práctica para copias de seguridad portátiles o para trasladar grandes volúmenes de datos entre diferentes equipos.



Actividad 2

Un pequeño estudio de diseño gráfico quiere actualizar uno de sus ordenadores porque se ha vuelto lento al abrir programas y trabajar con archivos pesados. Te piden que prepares una propuesta de actualización analizando los componentes internos: placa base, procesador, memoria RAM y unidades de almacenamiento. El equipo actual solo tiene 8 GB de RAM, un procesador antiguo y un HDD mecánico como almacenamiento principal. Además, su placa base usa un socket que ya no es compatible con los procesadores modernos.

Tu tarea consiste en determinar qué componentes deberían sustituirse y justificar cómo cada uno mejoraría el rendimiento del equipo, teniendo en cuenta sus funciones y características.

- ☼ ¿Qué dos componentes deberían sustituirse de forma prioritaria para mejorar el rendimiento en diseño gráfico, y por qué?
- ☼ La empresa duda entre instalar un SSD SATA o un SSD NVMe M.2. ¿Cuál recomendarías en este caso y qué ventaja técnica justificaría tu elección?

2.5. Componentes externos y periféricos.

Los **componentes externos y periféricos** son todos aquellos dispositivos que se conectan al equipo desde el exterior y permiten la interacción con el ordenador, ya sea para introducir información, recibir resultados, ampliar funcionalidades o facilitar la comunicación con otros sistemas. Aunque no forman parte del interior del chasis, su funcionamiento influye directamente en la productividad, la accesibilidad y el rendimiento general del equipo, por lo que es importante conocer sus funciones, tipos y características.

Estos dispositivos se dividen en tres grandes grupos: periféricos de **entrada**, de **salida** y **mixtos**. Cada uno cumple un papel específico dentro del sistema de entrada/salida (E/S), que será gestionado posteriormente por la BIOS/UEFI, los controladores y el sistema operativo.

Periféricos de entrada

Los periféricos de entrada permiten **introducir información o acciones** en el sistema. Son esenciales para interactuar con el software y controlar el flujo de trabajo.

Las funciones principales de los periféricos de entrada son:

- Capturar datos o instrucciones proporcionadas por la persona usuaria.
- Transformar acciones físicas (movimiento, presión, escritura) en señales digitales.
- Facilitar la navegación, la edición y las operaciones del sistema operativo y las aplicaciones.

Los periféricos de entrada más habituales son:

- **Teclado:**
 - Dispositivo principal para introducir texto y atajos de acción. Los modelos pueden ser de membrana, mecánicos o híbridos.



Teclado de membrana tipo tijera (perfil bajo), habitual en equipos compactos y portátiles.



Teclado mecánico compacto, con interruptores individuales por tecla, caracterizado por un mayor recorrido, precisión y durabilidad frente a los teclados de membrana.

- **Ratón:**

- Permite mover un cursor y seleccionar elementos en pantalla. Puede conectarse por USB, Bluetooth o tecnologías inalámbricas específicas.



Comparativa entre ratón óptico inalámbrico (izquierda) y ratón óptico con cable (derecha), diferenciados principalmente por el tipo de conexión, autonomía y perfil de uso.

- **Escáner:**

- Convierte documentos físicos en archivos digitales mediante sensores ópticos.



Escáner plano de sobremesa, periférico de entrada utilizado para digitalizar documentos y fotografías mediante un sistema de captura óptica.

- **Lector de tarjetas y lectores biométricos:**

- Permiten la identificación, autenticación o lectura de información almacenada en tarjetas o rasgos biométricos.



Lector de tarjetas inteligentes USB, periférico de entrada utilizado para la identificación y autenticación mediante tarjetas con chip, como el DNI electrónico o tarjetas corporativas.

- **Micrófono y cámaras web:**

- Capturan audio y vídeo, fundamentales en videoconferencias y comunicación multimedia.



Cámara web USB, periférico de entrada utilizado para la captura de imagen y vídeo en tiempo real en aplicaciones de comunicación y videoconferencia.

Periféricos de salida

Los periféricos de salida **muestran o transmiten resultados** generados por el ordenador, permitiendo visualizar información o recibir datos procesados.

Las funciones principales de los periféricos de salida son:

- Mostrar información gráfica o textual.
- Producir sonido o señales multimedia.
- Permitir la impresión o generación física de documentos.

Los periféricos de salida más comunes son:

- **Monitor:**

- Es el dispositivo principal de visualización. Puede utilizar tecnologías LCD, LED e OLED y resoluciones variadas (Full HD, 2K, 4K). Su conexión se realiza mediante HDMI, DisplayPort, VGA o USB-C.



Monitor de ordenador de pantalla plana, dispositivo de salida que permite mostrar la interfaz del sistema operativo, aplicaciones y contenidos multimedia.

- **Impresoras:**

- Producen documentos físicos. Pueden ser de inyección, láser o térmicas (descritas más adelante en la unidad 7).



Impresora de inyección de tinta, periférico de salida utilizado para la impresión de documentos e imágenes mediante la proyección controlada de microgotas de tinta.

- **Altavoces y auriculares:**

- Reproducen sonido procedente del sistema operativo o aplicaciones.



Dispositivos de audio: altavoz (periférico de salida) y auriculares con micrófono (periférico mixto de entrada y salida).

- **Proyectores:**

- Permiten mostrar la imagen en una superficie amplia, utilizados en entornos educativos y profesionales.



Proyector de video, periférico de salida utilizado para mostrar imágenes y contenidos multimedia del ordenador en una superficie de gran tamaño.

Periféricos mixtos (entrada y salida)
--

Algunos dispositivos permiten introducir y mostrar información al mismo tiempo, lo que los convierte en periféricos híbridos.

Las funciones principales de los periféricos mixtos son:

- Interactuar con el equipo a través de táctil o retroalimentación visual.
- Actuar como dispositivos multifunción en procesos de digitalización o impresión.

Los periféricos mixtos más representativos son:

- **Pantallas táctiles:**

- Funcionan como monitor y dispositivo de entrada a la vez, permitiendo seleccionar elementos mediante contacto.



- **Multifunciones (impresora–escáner–copiadora):**

- Permiten imprimir, copiar, enviar y recibir documentos digitalizados.



Equipo multifunción de oficina que combina impresora, escáner y copiadora en un único dispositivo, optimizando espacio y recursos.

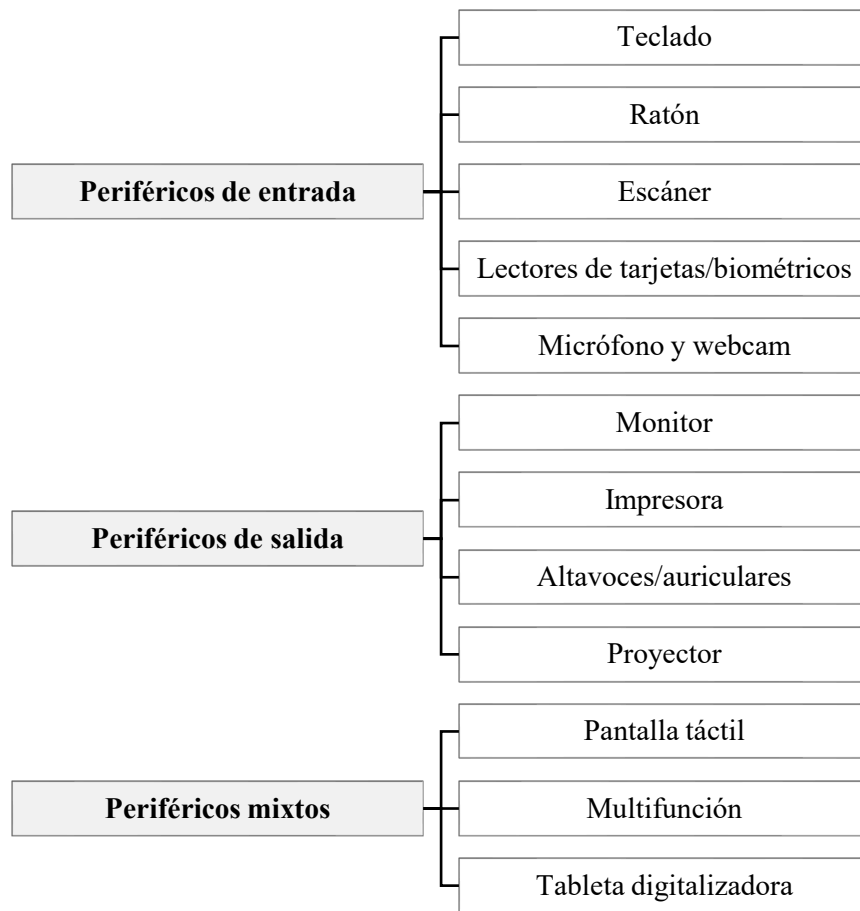
- **Tabletas digitalizadoras:**

- Registran movimientos del lápiz y muestran los resultados en pantalla, muy utilizadas en diseño gráfico.



Tableta digitalizadora con lápiz óptico, periférico mixto que permite la entrada precisa de trazos y la visualización directa del contenido en pantalla.

Esquema resumen de la clasificación de periféricos según su función en el sistema



Clasificación de los periféricos del ordenador en tres grupos —entrada, salida y mixtos— junto con ejemplos representativos de cada categoría.

Los periféricos necesitan interfaces y puertos para comunicarse con el equipo. La conectividad externa influye en la velocidad de transmisión, la compatibilidad y la comodidad de uso.

Las interfaz más habituales son:

- **USB (Universal Serial Bus):**
 - USB 2.0, USB 3.0, USB 3.2 o USB-C, ampliamente utilizado en la mayoría de dispositivos externos.



Concentrador USB utilizado para la conexión simultánea de varios dispositivos de entrada y salida a un único puerto del sistema informático

- **Bluetooth:**
 - Conexión inalámbrica de corto alcance para ratones, teclados, auriculares o impresoras.
- **HDMI, DisplayPort y VGA:**
 - Utilizados para enviar señal de vídeo y/o audio al monitor o proyectores.



Conectores de vídeo habituales: HDMI, DisplayPort/USB-C y VGA, utilizados para la conexión del ordenador a monitores y proyectores.

- **Jack de audio:**
 - Para auriculares, micrófonos o altavoces analógicos.



Conector de audio tipo jack de 6,35 mm, utilizado para la transmisión de señal de audio analógica en equipos de sonido y dispositivos informáticos.

- **Ethernet (RJ-45):**
 - Conexión cableada de red, imprescindible en entornos profesionales.

Cables Ethernet de par trenzado con conectores RJ-45, empleados en redes LAN para la transmisión de datos a alta velocidad.





Ejemplo

Los periféricos son indispensables para verificar el funcionamiento del sistema durante el montaje o reparación. Por ejemplo:

- Un monitor permite comprobar la salida de vídeo y acceder a la BIOS/UEFI.
- Un teclado es necesario para ejecutar comandos básicos o gestionar la configuración inicial.
- Las impresoras y escáneres requieren instalación y mantenimiento continuo para evitar incidencias en el entorno profesional.

2.6. Compatibilidades entre componentes.

En el montaje y mantenimiento de equipos microinformáticos no basta con elegir piezas de calidad: todos los elementos deben ser **compatibles entre sí** para garantizar que el sistema funcione correctamente, sin errores de arranque, cuellos de botella ni fallos eléctricos o de estabilidad. Comprender estas compatibilidades permite seleccionar hardware adecuado, evitar devoluciones, prevenir averías y asegurar que la instalación se realiza con criterios profesionales.

La compatibilidad se analiza siempre desde el elemento principal —la **placa base**— hacia el resto de los componentes. Esto se debe a que la placa base define el tipo de procesador, memoria, almacenamiento, tarjetas de expansión y conectores que pueden utilizarse.

Compatibilidad entre placa base y procesador

La placa base incorpora un **socket** específico, que funciona como zócalo físico en el que se instala la CPU. Cada socket admite únicamente determinadas generaciones o familias de procesadores. De hecho, incluso aunque el procesador parezca encajar físicamente, no funcionará si no coincide con las especificaciones de la placa.

Las características clave que determinan esta compatibilidad son:

- **Tipo de socket:**
 - Algunos ejemplos actuales son LGA1700 (Intel), AM4 y AM5 (AMD). Cada uno soporta familias concretas de CPU.
- **Compatibilidad eléctrica y térmica:**
 - El procesador debe estar dentro de los límites de potencia y diseño térmico (TDP) que la placa base es capaz de gestionar.
- **Versión del chipset:**
 - Algunos chipsets solo soportan ciertas gamas de procesadores, incluso usando el mismo socket físico.
- **Actualización de BIOS/UEFI:**
 - En ocasiones, antes de instalar una CPU de nueva generación, es necesario actualizar el firmware de la placa para que la reconozca.

Compatibilidad entre placa base y memoria RAM

La memoria RAM también depende completamente de lo que admita la placa base. No es posible instalar módulos que trabajen con otro tipo de tecnología o frecuencia no soportada.

Las variables más importantes de compatibilidad son:

- **Tipo de RAM:**
 - DDR3, DDR4 o DDR5. Cada tipo utiliza ranuras y voltajes diferentes; no son intercambiables.
- **Frecuencia admitida:**
 - Las placas base soportan frecuencias concretas. Si se instala una RAM de mayor velocidad, funcionará a la frecuencia máxima permitida por la placa (o directamente no funcionará si no es compatible).
- **Capacidad máxima por módulo y total:**
 - Cada placa especifica la cantidad total de memoria que puede manejar.
- **Número de ranuras disponibles:**
 - Determina si pueden instalarse uno, dos o varios módulos para aprovechar el doble canal (dual channel) u otros modos.

Compatibilidad entre placa base y almacenamiento

Las unidades de almacenamiento pueden conectarse mediante diferentes tecnologías (SATA, PCI Express, NVMe). La placa base debe soportar esas tecnologías para que funcionen correctamente.

Las condiciones de compatibilidad más relevantes son:

- **Interfaz de conexión:**
 - SATA para HDD y SSD SATA.
 - M.2 para SSD SATA y SSD NVMe.
 - PCIe para SSD NVMe en tarjetas de expansión.
- **Compatibilidad M.2 específica:**
 - Las ranuras pueden ser SATA, NVMe (PCIe) o mixtas, y no todas aceptan ambos tipos de unidad.
- **Líneas PCI Express disponibles:**
 - La cantidad de líneas PCIe que proporciona el chipset influye en cuántos dispositivos NVMe pueden instalarse simultáneamente.
- **Factores físicos:**
 - Longitud del módulo M.2 (por ejemplo 2280, 2260, etc.), tamaño del disco HDD (2.5" o 3.5"), posiciones del chasis.

Compatibilidad de la fuente de alimentación

La fuente debe ser capaz de proporcionar **potencia suficiente** y disponer de los conectores adecuados para todos los componentes.

Las consideraciones de compatibilidad principales son:

- **Potencia total (W):**
 - Debe cubrir el consumo del equipo, dejando margen para picos de carga.
- **Certificación de eficiencia:**
 - 80 PLUS (Bronze, Silver, Gold...) garantiza mayor estabilidad y menor desperdicio energético.

- **Tipos de conectores disponibles:**
 - ATX 24 pines para la placa base.
 - EPS/CPU de 4+4 pines para el procesador.
 - PCIe 6/8 pines para tarjeta gráfica.
 - SATA para unidades de almacenamiento.
 - Molex en equipos antiguos o periféricos específicos.

Compatibilidad entre tarjeta gráfica y placa base

En equipos con tarjeta gráfica dedicada, es necesario comprobar que esta pueda instalarse y funcionar a pleno rendimiento.

Las compatibilidades más importantes son:

- **Slot PCI Express disponible:**
 - Debe existir un slot PCIe x16 y ser de la misma generación (por ejemplo, PCIe 3.0 o 4.0). Es retrocompatible, pero la velocidad se ajustará a la versión más baja.
- **Espacio físico en el chasis:**
 - Algunas GPU ocupan 2 o 3 ranuras y requieren espacio amplio.
- **Conectores de alimentación:**
 - Muchas GPU necesitan conectores PCIe de 6 u 8 pines.
- **Capacidad de refrigeración:**
 - El flujo de aire debe ser suficiente para evitar temperaturas elevadas.

Compatibilidad entre periféricos y sistema operativo

Aunque los periféricos se estudian en el punto anterior, su compatibilidad también depende del software que los gestiona.

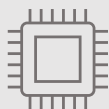
Los elementos que influyen son:

- **Disponibilidad de drivers:**
 - El sistema operativo debe contar con controladores adecuados y actualizados.
- **Puertos y protocolos reconocidos:**
 - USB, Bluetooth, HDMI, Ethernet, etc.
- **Requisitos mínimos de sistema:**
 - Algunos dispositivos requieren versiones específicas de Windows, Linux o macOS.

Revisar compatibilidades no es solo una tarea de montaje inicial: también se realiza en procesos de ampliación, reparación o sustitución de piezas. Una incompatibilidad puede producir:

- Fallos de arranque o pantallas negras.
- Reconocimientos incorrectos en BIOS/UEFI.
- Inestabilidad del sistema o reinicios inesperados.
- Rendimiento muy inferior al esperado.

Por ello, antes de instalar cualquier componente, es recomendable consultar las especificaciones técnicas del fabricante y comprobar que todos los elementos encajan en la arquitectura del equipo.



Actividad 3

Una cliente quiere actualizar su ordenador para mejorar el rendimiento en edición de vídeo. Te entrega una lista de componentes que ha elegido por su cuenta y te pide que revises si son compatibles. Tú cuentas con la información técnica de su placa base actual:

- Socket: AM4
- Tipo de RAM: DDR4 (máx. 32 GB, 2 ranuras)
- Ranuras de expansión: 1× PCIe x16 (versión 3.0), 1× PCIe x1
- Almacenamiento: 2× SATA III, 1× M.2 (solo SATA, no NVMe)
- Fuente de alimentación: 450 W, certificación 80 PLUS Bronze

La cliente ha seleccionado:

1. Procesador AMD Ryzen serie 7000 (socket AM5)
2. Memoria RAM DDR5 16 GB
3. SSD NVMe M.2 PCIe 4.0
4. Tarjeta gráfica PCIe x16 OLED-RTX, con alimentación de 8 pines (consumo 180 W)

Tu tarea consiste en evaluar qué componentes son compatibles y cuáles no, indicando el motivo. Para ello:

Indica para cada componente si es compatible o no, y explica brevemente por qué.

Procesador AM5:

☼ ¿Compatible o incompatible?

☼ Motivo:

Memoria DDR5:

☼ ¿Compatible o incompatible?

☼ Motivo:

SSD NVMe M.2 PCIe 4.0:

☼ ¿Compatible o incompatible?

☼ Motivo:

Tarjeta gráfica PCIe x16 (requiere 8 pines):

☼ ¿Compatible o incompatible?

☼ Motivo:

Si solo pudieras recomendar instalar uno de los componentes sin cambiar la placa base ni la fuente de alimentación, ¿cuál sería y por qué?

2.7. Criterios de selección según el uso del equipo.

La elección de los componentes de un equipo microinformático no debe realizarse de forma aislada, sino en función del uso previsto y de las necesidades técnicas reales. Para ello, es fundamental analizar qué tareas se van a realizar, cuál es la carga de trabajo estimada y qué características son prioritarias.

A continuación, se presentan los criterios más habituales utilizados para decidir la configuración de un equipo según diferentes escenarios de uso.

Equipos para ofimática y tareas generales

Los equipos destinados a tareas básicas como navegación web, gestión de correo, procesadores de texto o aplicaciones de oficina requieren componentes equilibrados y fiables, pero no necesariamente de alto rendimiento.

Las características prioritarias en este tipo de equipos son:

- ▶ Procesador eficiente, preferiblemente de gama media o baja, con varios núcleos para multitarea ligera.
- ▶ Memoria RAM suficiente (8 GB como referencia práctica), que permita trabajar con varias aplicaciones abiertas.
- ▶ Almacenamiento SSD para mejorar la velocidad de arranque y la carga de programas.
- ▶ Gráficos integrados, ya que no se requiere una tarjeta dedicada.
- ▶ Fuente de alimentación estable y de calidad, sin necesidad de altas potencias.

Se busca un conjunto económico y fiable, más centrado en la estabilidad que en el rendimiento extremo.

Equipos para diseño gráfico, edición de vídeo o fotografía

En tareas creativas, el equipo debe gestionar archivos pesados, ejecutar software exigente y trabajar con múltiples procesos simultáneamente. Aquí el equilibrio entre procesador, memoria y almacenamiento es esencial.

Los criterios clave para elegir componentes son:

- ▶ Procesador potente, con un número elevado de núcleos e hilos para procesos intensivos.
- ▶ Memoria RAM amplia, habitualmente entre 16 y 32 GB según el tipo de proyectos.
- ▶ Tarjeta gráfica dedicada, especialmente si se utiliza software que aprovecha la aceleración por GPU.
- ▶ Almacenamiento rápido (SSD NVMe) para gestionar grandes volúmenes de datos.
- ▶ Sistema de refrigeración adecuado, que mantenga estabilidad térmica durante sesiones largas.

En estos usos, la inversión suele ser mayor, pero mejora la eficiencia y reduce tiempos de espera.

Equipos para gaming (juegos)

Los entornos de juego demandan un rendimiento elevado en gráficos y procesamiento. Se busca una experiencia fluida y sin interrupciones, por lo que algunos componentes adquieren especial protagonismo.

Los elementos más importantes son:

- ▶ Tarjeta gráfica de gama media o alta, según los requisitos del videojuego.
- ▶ Procesador equilibrado, para evitar cuellos de botella con la GPU.
- ▶ RAM suficiente (mínimo 16 GB en sistemas actuales).
- ▶ SSD para tiempos de carga reducidos, preferiblemente NVMe.
- ▶ Fuente de alimentación potente y certificada, capaz de soportar la demanda energética del sistema.
- ▶ Chasis con buena ventilación para mantener temperaturas seguras.

En este escenario, la GPU es el componente más determinante del rendimiento.

Equipos para estaciones de trabajo (workstations)

En entornos profesionales especializados —ingeniería, análisis de datos, programación avanzada, virtualización, diseño 3D o simulación científica— se requiere un hardware capaz de sostener cargas continuas y muy elevadas.

Los criterios de selección esenciales incluyen:

- ▶ Procesadores de gama profesional, con múltiples núcleos e hilos (workstation o servidor).
- ▶ Tarjetas gráficas profesionales, como gamas específicas optimizadas para cálculo o diseño 3D.
- ▶ Memoria RAM elevada, a menudo superior a 32 GB.
- ▶ Almacenamiento múltiple, combinando SSD NVMe para el sistema y discos adicionales para proyectos grandes.
- ▶ Compatibilidad con virtualización, si se utilizarán máquinas virtuales.
- ▶ Refrigeración reforzada, ya sea por aire de alto rendimiento o refrigeración líquida.

Aquí la prioridad es la estabilidad, la capacidad de cálculo y la fiabilidad en cargas continuas.

Equipos compactos o de bajo consumo

Para entornos donde el espacio o el consumo energético son factores críticos (oficinas pequeñas, aulas, puntos de información, comercio), se opta por equipos reducidos.

Los criterios principales son:

- ▶ Placas base y chasis de formato reducido (mini-ITX o barebones).
- ▶ Procesadores de bajo consumo, suficientes para tareas básicas continuadas.
- ▶ Refrigeración silenciosa, adaptada a espacios con poca ventilación.
- ▶ Almacenamiento SSD para reducir el calor generado y acelerar la respuesta del sistema.
- ▶ Fuente de alimentación compacta o integrada.

Estos equipos priorizan la eficiencia y el tamaño reducido sobre el rendimiento máximo.

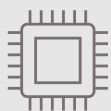
Equipos destinados a educación o uso compartido

En centros formativos o entornos donde varios usuarios utilizan el mismo equipo, la configuración debe ser equilibrada, robusta y fácil de mantener.

Las características recomendadas suelen ser:

- ▶ Procesadores de gama media, con buen rendimiento por coste.
- ▶ RAM adecuada, generalmente entre 8 y 16 GB.
- ▶ Almacenamiento SSD para mejorar la velocidad de carga en entornos con cambios frecuentes de usuario.
- ▶ Periféricos resistentes y fáciles de reemplazar.
- ▶ Sistema operativo estable y fácil de gestionar.

La prioridad es la durabilidad y el equilibrio entre coste y rendimiento.



Actividad 4

Imagina que una empresa te pide asesoramiento para comprar diez ordenadores nuevos, pero sin decirte inicialmente para qué los va a usar. Al visitar sus instalaciones descubres que en un departamento trabajan con hojas de cálculo y correo, en otro editan vídeos en alta resolución y en un tercero utilizan los equipos para un aula de formación donde muchas personas distintas inician sesión cada día. Antes de presentar tu propuesta, debes reflexionar sobre qué características deben priorizarse en cada caso y por qué no sería adecuado recomendar la misma configuración para todos los departamentos.

- ☼ ¿Qué error se cometería si se intentara utilizar un único tipo de equipo para todas estas tareas?
- ☼ ¿Qué componente considerarías más determinante en el departamento que edita vídeo y por qué?

2.8. Sistema de refrigeración y gestión térmica en la selección de componentes.

La refrigeración es un elemento crítico en el funcionamiento de un equipo microinformático. No solo afecta al rendimiento del procesador y la tarjeta gráfica, sino también a la estabilidad general del sistema, la vida útil de los componentes y la capacidad del equipo para funcionar de forma silenciosa y eficiente. Por este motivo, la gestión térmica debe considerarse desde el momento de seleccionar los componentes del equipo, y no únicamente durante el montaje físico.

En este apartado se analizan los tipos de refrigeración disponibles, la compatibilidad entre disipadores y chasis, el funcionamiento de los ventiladores y los límites térmicos que deben respetarse para garantizar un comportamiento estable del sistema.

2.8.1. Importancia de la refrigeración en la selección de componentes

Los componentes electrónicos generan calor durante su funcionamiento, especialmente la **CPU**, la **tarjeta gráfica**, los **VRM de la placa base**, los **chips de memoria**, y, en menor medida, las unidades de almacenamiento. Este calor debe disiparse de manera adecuada para evitar:

- Descensos de rendimiento (thermal throttling).
- Apagados de seguridad.
- Pérdida de estabilidad en cargas prolongadas.
- Reducción de la vida útil del hardware.
- Fallos prematuros por degradación térmica.

La selección adecuada de la refrigeración depende tanto del consumo energético del sistema (TDP real) como del formato del equipo, el tipo de uso previsto y la ventilación general del chasis.

2.8.2. Refrigeración activa y refrigeración pasiva.

Los sistemas de refrigeración pueden clasificarse según su método de disipación del calor:

Tipo de refrigeración	Descripción	Características principales	Ventajas	Limitaciones / Desventajas
Refrigeración pasiva	Disipación del calor mediante un bloque metálico sin ventiladores.	<ul style="list-style-type: none"> • No produce ruido. • Requiere circulación de aire ambiental en el chasis. • Adecuada para equipos de bajo consumo (mini PC, HTPC, sistemas embebidos). • No apta para CPU o GPU de alto rendimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento totalmente silencioso. • Sin partes mecánicas susceptibles de fallar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad térmica muy limitada. • Dependencia total del flujo de aire del chasis. • No viable para cargas exigentes.
Refrigeración activa	Combina disipador y uno o varios ventiladores para aumentar la capacidad térmica.	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor capacidad de disipación. • Control dinámico de la velocidad del ventilador. • Adecuada para cargas térmicas variables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto rendimiento. • Válida para cualquier TDP. • Ideal para equipos exigentes (gaming, diseño, estaciones de trabajo). 	<ul style="list-style-type: none"> • Genera ruido. • Requiere mantenimiento periódico (limpieza de polvo).

2.8.3. Ventiladores PWM y DC: diferencias en control y eficiencia.

Los ventiladores internos del PC pueden funcionar mediante dos sistemas de control:

Ventiladores DC (3 pines)

Utilizan variación de voltaje para ajustar la velocidad de giro.

Características:

- Control básico.
- Menor precisión en las curvas de velocidad.
- Adecuados para sistemas económicos o sin grandes necesidades térmicas.

Limitaciones:

- A bajas tensiones pueden volverse inestables o detenerse.
- Respuesta lenta a cambios en la temperatura.

Ventiladores PWM (4 pines)

Incorporan un pin extra que permite controlar la velocidad mediante señales de modulación por ancho de pulso.

Características:

- Control mucho más preciso y estable.
- Respuesta más rápida a variaciones térmicas.
- Permiten curvas más silenciosas y eficientes.

Ventajas:

- Ideal para refrigeración avanzada.
- Más duraderos y suaves en funcionamiento.
- Recomendados en equipos gaming, diseño o uso prolongado.



Ejemplo

Un ventilador PWM puede funcionar a 300 RPM durante tareas ligeras y subir rápidamente a 1.800 RPM si la CPU alcanza temperaturas elevadas, ajustando el ruido y el rendimiento de forma óptima.

2.8.4. Límites térmicos: TDP, Tjmax y thermal throttling.

Para seleccionar un sistema de refrigeración adecuado, es fundamental comprender la terminología térmica utilizada por fabricantes:

TDP (Thermal Design Power)

Indica la cantidad de calor que un disipador debe ser capaz de manejar para mantener la CPU dentro de temperaturas seguras.

Importante:

- No es el consumo eléctrico exacto.
- Refleja el calor a disipar en cargas sostenidas.
- Los procesadores modernos pueden superar ampliamente el TDP durante picos de carga (PL1/PL2 en Intel).

Tjmax (Temperatura máxima del “junction”)

Es la temperatura límite interna del procesador o GPU antes de aplicar medidas de protección.

Ejemplos típicos:

- CPUs Intel modernas: ~100 °C
- CPUs AMD Ryzen: 95 °C
- GPUs: entre 80 y 110 °C según modelo

Superar estas temperaturas activa mecanismos automáticos.

Thermal throttling

Cuando la temperatura se acerca a T_{jmax} , la CPU o GPU reduce automáticamente:

- Frecuencia de reloj
- Voltaje
- Número de instrucciones procesadas

Este descenso evita daños, pero reduce notablemente el rendimiento.

En sistemas mal refrigerados, este fenómeno ocurre con frecuencia incluso en tareas moderadas.

2.8.5. Compatibilidad del disipador con el chasis.

A la hora de elegir un disipador, además del TDP soportado, es imprescindible considerar:

- **Altura máxima del disipador**

Cada chasis define una altura máxima. Los disipadores tipo torre suelen tener entre 150 y 170 mm de altura.



Ejemplo

Un disipador de 165 mm no cabe en un chasis que solo admite 158 mm.

- **Compatibilidad del socket**

Intel y AMD utilizan sistemas de anclaje distintos:

- Intel LGA 1151/1200/1700
- AMD AM4/AM5

El disipador debe incluir el kit adecuado.

- **Espacio para RAM y GPU**

Disipadores grandes pueden interferir con:

- Módulos de RAM con disipadores altos.
- La tarjeta gráfica si el disipador sobresale más de lo habitual.

- **Flujo de aire previsto**

Un disipador de torre está diseñado para expulsar aire hacia la parte trasera del chasis; si esa zona está mal ventilada, no rendirá adecuadamente.

2.8.6. Flujo de aire y diseño térmico del chasis.

El rendimiento térmico no depende solo del disipador de la CPU: el **chasis** tiene un papel decisivo.

La mayoría de configuraciones óptimas mantienen este esquema:

- **Entrada frontal:** aire fresco
- **Salida trasera y superior:** aire caliente

Para que este movimiento sea eficiente, el chasis debe:

- Incluir rejillas amplias y filtros antipolvo.
- Permitir instalar varios ventiladores frontales.
- Tener espacio libre interno para que el aire circule.
- Evitar obstrucciones causadas por cables, bahías o unidades mal ubicadas.
- **Formatos y su impacto térmico:**
 - **ATX:** mayor volumen, mejor refrigeración.
 - **Micro-ATX:** flujo intermedio, depende del diseño.
 - **Mini-ITX:** más compacto, peor refrigeración, requiere disipadores específicos.
 - **Equipos compactos (SFF):** dependen totalmente de la ventilación lateral o superior.

En sistemas muy pequeños, una CPU de alto TDP puede ser inviable por limitación térmica, incluso aunque físicamente quepa.

2.8.7. Selección del sistema de refrigeración según el uso del equipo.

Cada escenario de uso presenta necesidades térmicas distintas:

- **Equipos de ofimática**
 - Refrigeración básica.
 - Disipador estándar incluido por el fabricante.
 - PWM preferible para menor ruido.
- **Equipos para diseño gráfico, CAD o edición de vídeo**
 - Disipadores de torre de gama media/alta.
 - Mínimo 2–3 ventiladores en el chasis.
 - Especial atención al flujo de aire y al ruido.
- **Equipos gaming**
 - Disipadores de torre de alto rendimiento o refrigeración líquida AIO.
 - 3 ventiladores frontales + 1 posterior.
 - Control PWM recomendado para curvas térmicas dinámicas.
- **Estaciones de trabajo (workstations)**
 - Soluciones de refrigeración de gran capacidad térmica.
 - Ventilación redundante.
 - Prioridad en estabilidad bajo carga continua.
- **Equipos compactos (Mini-ITX)**
 - Disipadores de perfil bajo.
 - Ventiladores de alta presión estática.
 - Requiere una evaluación térmica previa estricta.



Nota

El rendimiento térmico y el ruido están directamente relacionados. Un buen sistema de refrigeración puede reducir drásticamente:

- Ruido en reposo.
- Ruido en carga sostenida.
- Ciclos de aceleración y frenado de los ventiladores.

Además, todo sistema de refrigeración requiere:

- Limpieza periódica de ventiladores y filtros.
- Sustitución de pasta térmica cada 2–3 años.
- Revisión del flujo de aire tras añadir nuevos componentes.

3. Resumen de la unidad.



Un ordenador funciona correctamente cuando todos sus componentes son compatibles entre sí. Para elegir una configuración adecuada hay que comprobar el socket del procesador, el chipset y formato de la placa base, la velocidad y tipo de memoria RAM, la potencia real de la fuente de alimentación y la capacidad del almacenamiento.

El equilibrio entre rendimiento y consumo es fundamental para evitar cuellos de botella. Equipos destinados a tareas básicas pueden usar hardware modesto, mientras que, para diseño, gaming o cálculo intensivo se necesitan procesadores más potentes, más memoria y gráficas dedicadas.

4. Prueba de autoevaluación.

1. Según la arquitectura básica del ordenador, ¿qué bloque funcional se encarga de ejecutar instrucciones y coordinar el funcionamiento del sistema?
 - a) Subsistema de memoria.
 - b) Subsistema de entrada/salida.
 - c) Unidad de proceso.
 - d) Subsistema de interconexión.
2. ¿Qué descripción se ajusta mejor a la función principal de la placa base?
 - a) Es el dispositivo encargado de almacenar de forma permanente el sistema operativo.
 - b) Es la plataforma que permite la interconexión física de todos los componentes y aloja el chipset que gestiona la comunicación interna.
 - c) Es el componente que ejecuta instrucciones aritméticas y lógicas.
 - d) Es el único responsable de la salida de vídeo al monitor.
3. ¿Cuál es una ventaja técnica destacada de un SSD NVME M.2 frente a un HDD mecánico tradicional?
 - a) Menor velocidad de lectura y escritura, pero mayor ruido.
 - b) Velocidades de lectura y escritura muy superiores gracias al uso del bus PCIE y del protocolo NVME.
 - c) Mayor fragilidad por tener partes mecánicas en movimiento.
 - d) Solo se puede utilizar en equipos de sobremesa, nunca en portátiles.
4. ¿Cuál de los siguientes dispositivos se considera un periférico mixto (entrada y salida)?
 - a) Teclado.
 - b) Impresora de inyección de tinta.
 - c) Pantalla táctil.
 - d) Altavoces externos.
5. ¿Qué situación representa un problema claro de compatibilidad entre placa base y memoria RAM?
 - a) Instalar módulos DDR4 en una placa base que admite DDR4.
 - b) Instalar menos capacidad de RAM de la que la placa admite.
 - c) Instalar memoria DDR5 en una placa base que solo admite DDR4.
 - d) Instalar dos módulos de RAM idénticos para aprovechar el doble canal.
6. En la arquitectura de Von Neumann, datos e instrucciones comparten la misma _____ principal.
7. La memoria _____ actúa como área de trabajo temporal del sistema, donde se almacenan datos e instrucciones mientras se ejecutan los programas.
8. Los discos duros mecánicos (HDD) utilizan platos magnéticos y tienen partes _____ en movimiento.
9. El zócalo físico de la placa base donde se instala la CPU se denomina _____ del procesador.
10. En equipos destinados principalmente a ofimática y tareas generales, suele bastar con _____ GB de memoria RAM como referencia práctica.

Unidad 2



Ensamblaje de un equipo microinformático

La unidad desarrolla el proceso completo de montaje físico de un ordenador, desde la preparación del espacio de trabajo hasta la comprobación final del sistema. Se detallan los pasos para instalar la placa base, el procesador, la memoria, el almacenamiento y la fuente de alimentación, además del ensamblaje del chasis y la conexión de cables internos. También se describen los errores de montaje más comunes para aprender a identificarlos y evitarlos durante la práctica profesional.

1. Preparación del espacio y herramientas.

Antes de manipular cualquier componente, es necesario acondicionar la superficie, controlar la electricidad estática y disponer de las herramientas adecuadas. Un espacio bien organizado evita daños en los componentes electrónicos y reduce la probabilidad de cometer errores durante el ensamblaje.

Un **puesto de montaje adecuado** debe contar con una mesa amplia, estable y libre de objetos que puedan interferir. Es recomendable trabajar en un área ventilada y con buena iluminación para identificar correctamente conectores, ranuras y fijaciones. Además, se debe minimizar la presencia de telas o materiales que generen electricidad estática, ya que esta puede dañar circuitos sensibles.

Para garantizar una manipulación segura, se aconseja el uso de una **pulsera antiestática** conectada a toma de tierra o, en su defecto, tocar regularmente una superficie metálica desnuda. De igual forma, conviene mantener los componentes sobre sus propias bolsas antiestáticas hasta el momento de instalarlos, evitando apoyarlos directamente sobre superficies que puedan acumular carga.

Aunque el montaje no requiere equipamiento complejo, es importante disponer de herramientas adecuadas y en buen estado. Las más habituales son:

- **Destornilladores de precisión**, principalmente Phillips (PH1 y PH2), para fijar placa base, unidades y otros elementos del chasis.
- **Pulsera o alfombrilla antiestática**, para disipar la electricidad acumulada en la persona operadora del equipo.
- **Pinzas o bridas** para organizar el cableado interno y mantener una circulación de aire adecuada.
- **Linterna o luz puntual** para zonas poco accesibles del chasis.
- **Pasta térmica**, si el disipador no la incorpora de fábrica, para asegurar el contacto eficiente entre CPU y sistema de refrigeración.
- **Tornillería clasificada**, preferiblemente en una bandeja o recipiente, para evitar pérdidas durante la instalación.

Las condiciones recomendadas del entorno son las siguientes:

- **Superficie firme y no conductora** (por ejemplo, una mesa de melamina).
- **Iluminación suficiente** para identificar conectores pequeños como los del panel frontal.
- **Ambiente libre de polvo**, que podría acumularse en los componentes.
- **Temperatura moderada**, para evitar condensación o sobrecalentamiento durante pruebas iniciales.
- **Orden y clasificación** de todos los componentes antes de comenzar: placa base, CPU, RAM, almacenamiento, fuente de alimentación, tornillos, ventiladores, cables, etc.



Nota

La electricidad estática es una de las causas más frecuentes de daño invisible en componentes informáticos. Una descarga electrostática puede inutilizar una placa base, un módulo de RAM o un procesador sin dejar señales visibles. Incluso pequeñas cargas acumuladas al caminar sobre ciertas superficies pueden ser suficientes para provocar fallos intermitentes o permanentes.

2. Montaje de la placa base, CPU y memoria.

El montaje de la placa base y sus componentes principales es el proceso en el que se instala la **placa base**, se inserta el **procesador** con su sistema de refrigeración y se colocan los **módulos de memoria RAM**. Aunque son tareas precisas, siguiendo un orden lógico y un manejo cuidadoso se garantiza una instalación segura, estable y libre de daños.

Antes de instalar cualquier componente sensible, conviene fijar correctamente la placa base en el interior del chasis:

- **Verificación del formato**
 - Comprobar que la placa base coincide con el formato soportado por la caja (ATX, microATX, Mini-ITX...).
- **Colocación de separadores (standoffs):**
 - Estas pequeñas piezas metálicas evitan que la placa base toque el chasis directamente, previniendo cortocircuitos.
 - Se deben atornillar solo en las posiciones que coincidan con los orificios reales de la placa.
- **Instalación del panel E/S (I/O Shield):**
 - La chapa trasera se encaja en la parte posterior del chasis para que los conectores de la placa queden alineados.
- **Fijación de la placa base:**
 - Se apoya la placa sobre los separadores alineando los agujeros. Después, se atornilla sin aplicar fuerza excesiva.



Recuerda

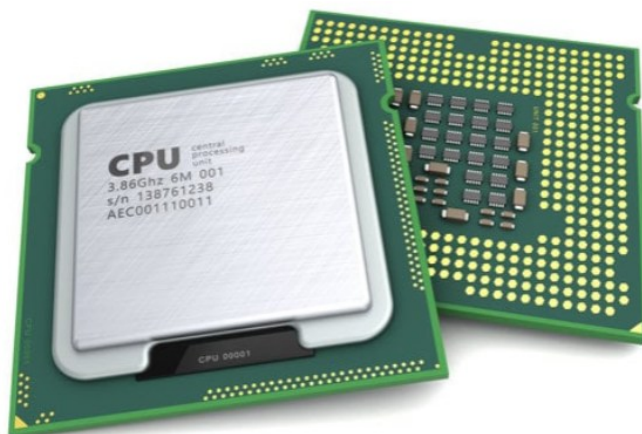
Recuerda estas buenas prácticas

- Manipular la placa sujetándola por los bordes.
- No forzar los tornillos; si no encajan, revisar la alineación.
- Evitar que cables queden atrapados debajo.

2.1. Instalación del procesador (CPU).

La instalación del procesador constituye una de las operaciones más delicadas dentro del montaje de un equipo microinformático. Este componente es extremadamente sensible tanto a descargas electrostáticas como a presiones indebidas, por lo que su manipulación debe realizarse con calma, precisión y siguiendo un orden de pasos claramente definidos.

Ejemplar de procesador moderno visto por ambas caras: en la parte superior, el encapsulado metálico que protege el chip; en la parte inferior, la distribución de contactos que permiten su conexión con la placa base.



El proceso implica comprobar la **compatibilidad entre la CPU y el socket**, preparar el mecanismo de retención, insertar el procesador sin ejercer fuerza, aplicar correctamente la pasta térmica y fijar el disipador o sistema de refrigeración.

Cada una de estas acciones influye directamente en la estabilidad térmica del sistema, en el rendimiento del conjunto y en la durabilidad de la placa base y del propio procesador. Por ello, se recomienda actuar de forma metódica, respetando las recomendaciones del fabricante y verificando visualmente cada paso antes de continuar.

A continuación, se describe el procedimiento completo para realizar una instalación segura y eficiente del procesador:

Colocación del procesador

1. Verificar la compatibilidad CPU-socket.
 - Antes de manipular la CPU, se confirma que el modelo es compatible con el socket de la placa base (por ejemplo, LGA1700 en Intel o AM5 en AMD). Este paso evita daños por intentar instalar un procesador incompatible.
2. Acceder al mecanismo de retención.
 - En placas con socket tipo LGA, se levanta la palanca metálica y la tapa de retención. En sockets PGA o BGA (habituales en AMD), se libera igualmente una palanca de bloqueo. No se debe forzar ningún elemento.
3. Alinear e insertar la CPU.
 - El procesador incorpora una marca de orientación (normalmente un triángulo). Esta marca debe coincidir con la del socket. La CPU se deposita, no se presiona. Un procesador correctamente alineado encaja sin esfuerzo.
4. Cerrar el mecanismo de retención.
 - Una vez colocado, se baja la cubierta y la palanca para fijarlo. Este cierre asegura el contacto uniforme entre la CPU y los pines o pads del socket.

Aplicación de pasta térmica

Si el disipador no incorpora pasta térmica preaplicada, se extiende una pequeña cantidad centrada, aproximadamente del tamaño de un grano de arroz o un guisante, dependiendo del modelo.

Su función es mejorar la transferencia del calor entre la superficie del procesador (IHS) y el disipador, rellenando microscópicas imperfecciones.

No se debe extender en exceso: demasiada pasta aumenta la temperatura en lugar de reducirla.