Oposiciones cuerpo de secundaria. **Esquemas dos páginas sobre temario oposición profesorado Secundaria.**

**Especialidad informática**

short line

Autor: Sergi García Barea

Actualizado Mayo 2025

Licencia

**Reconocimiento – NoComercial - CompartirIgual (BY-NC-SA)**: No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

Índice

[**Introducción 2**](#_qgf6wc5twfuu)

[**Para el buen docente 2**](#_okzkg9mr3qa0)

[**¿Para qué prueba están adaptados estos esquemas? 2**](#_pzhjb2xpxluc)

[**Tema 1: Representación y comunicación de la información 3**](#_1t9rvy6xkpj2)

[**Tema 2: Elementos funcionales de un ordenador digital. Arquitectura. 5**](#_5jf768jmziq8)

[**Tema 3: Componentes, estructura y funcionamiento de la Unidad Central de Proceso (CPU) 7**](#_z5ilw2r61zqp)

[**Tema 4: Memoria interna: Tipos, Direccionamiento, Características y funciones 9**](#_nwb03s45w3ks)

[**Tema 10: Representación interna de los datos 11**](#_jkqrn4gurqtx)

[**Tema 11: Organización lógica de los datos. Estructuras estáticas. 13**](#_q6zv4h3a3moo)

[**Tema 12: Organización lógica de los datos. Estructura dinámicas. 15**](#_imp9fuqz6yya)

[**Tema 13: Ficheros. Tipos, Características, organizaciones 17**](#_5nq7qxrd5o9f)

[**Tema 16: Sistemas operativos: Gestión de procesos 19**](#_wu0vx5j8s0w5)

[**Tema 20: Explotación y administración de sistemas operativos monousuario y multiusuario 21**](#_tzlwgjdokcvk)

[**Tema 21: Sistemas informáticos: Estructura física y funcional 23**](#_wjyymmdajetl)

[**TEMA 22: PLANIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS 25**](#_elci5us97q78)

[**1. PARTE CIENTÍFICA 25**](#_kve11pdd10av)

[**TEMA 23: DISEÑO DE ALGORITMOS. TÉCNICAS DESCRIPTIVAS 27**](#_3q3gwkpaky8h)

[**TEMA 24: LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS 29**](#_jybeclvhi1mk)

[**TEMA 25: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA. ESTRUCTURAS BÁSICAS, FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS 31**](#_l67mepxfxn95)

[**TEMA 26: PROGRAMACIÓN MODULAR. DISEÑO DE FUNCIONES, RECURSIVIDAD Y LIBRERÍAS 33**](#_qfhgqd7sory0)

[**Tema 27: Programación orientada a objetos 35**](#_a25y6fohmyk8)

[**Tema 31: Lenguaje C. Estructura, Funciones, Entorno y Depuración 37**](#_keml748msftd)

[**Tema 32: Manipulación de estructuras en C. Punteros, funciones 39**](#_8ccwq0p7la6e)

[**Tema 34: Sistemas Gestores de Bases de Datos. Funciones, componentes, arquitecturas y tipos 41**](#_s9a4mj6xviq)

[**Tema 35: La definición de datos. Niveles, lenguajes y diccionario 43**](#_dae24skk01a)

[**Tema 36: La manipulación de datos: Modelado, Consultas y Optimización 45**](#_fqvzo4yoh302)

[**Tema 38: Modelo de datos relacional. Estructuras, operaciones y álgebra relacional 47**](#_fpc05z9b4ne0)

[**Tema 72: Seguridad en sistemas de red: Servicios, protecciones, estándares avanzados 49**](#_9oxqu1aopsc4)

[**Tema 74: Sistemas multimedia 51**](#_q416mrtecr9g)

# Introducción

Este documento recoge una serie de **esquemas sintéticos del temario oficial para las oposiciones al cuerpo de profesorado de Secundaria, especialidad Informática**, con el objetivo de ofrecer una herramienta de estudio clara, útil y eficaz. Cada esquema está diseñado para ocupar como máximo **cuatro páginas**, facilitando así su consulta rápida, comprensión global y memorización eficaz.

# Para el buen docente

Pero estos esquemas **no son solo para superar una oposición**. Están pensados para ayudarnos a **ser mejores docentes**, personas que entienden la complejidad técnica de su materia, pero también su dimensión educativa, social y ética. Ser docente es una tarea de gran responsabilidad que trasciende un examen: **enseñamos a través de lo que sabemos, pero también a través de lo que somos**.

**Por eso, si has llegado hasta aquí, te pido algo importante: lleva contigo el compromiso de ser un buen docente más allá de la oposición.** Utiliza estos materiales como base, sí, pero hazlos crecer con tu experiencia, tus reflexiones y tu vocación. Que enseñar sea una decisión consciente, diaria, y no un trámite. Que lo que prepares hoy, lo apliques con compromiso durante toda tu carrera docente, pensando siempre en lo mejor para tu alumnado.

# ¿Para qué prueba están adaptados estos esquemas?

Estos esquemas están específicamente adaptados para la **prueba de exposición oral del procedimiento selectivo regulado por la ORDEN 1/2025, de 28 de enero**, de la Conselleria de Educación, Cultura, Universidades y Empleo de la Comunitat Valenciana, que establece lo siguiente:

*"La exposición tendrá dos partes: la primera versará sobre los aspectos científicos del tema; en la segunda se deberá hacer referencia a la relación del tema con el currículum oficial actualmente vigente en el presente curso escolar en la Comunitat Valenciana, y desarrollará un aspecto didáctico de este aplicado a un determinado nivel previamente establecido por la persona aspirante. Finalizada la exposición, el tribunal podrá realizar un debate con la persona candidata sobre el contenido de su intervención.”*

No obstante, estos materiales pueden ser también útiles para preparar **otras modalidades de oposición** (como ingreso por estabilización o pruebas de adquisición de especialidades), así como para otras especialidades cercanas, especialmente **la de Sistemas y Aplicaciones Informáticas**, ya que comparten gran parte del temario técnico

# 

# 

# 

# 

# Tema 1: Representación y comunicación de la información

**1.1 Introducción**

* Definición: transformación de fenómenos del mundo real en estructuras digitales binarias.
* Fundamento para todo procesamiento informático: desde el código hasta el hardware.

**1.2 Sistemas de Numeración**

Base, dígitos, sistema posicional.

Sistemas: binario, octal, hexadecimal y decimal.

Conversión entre sistemas para debugging, direccionamiento y arquitectura.

**1.3 Representación de Datos**

* **Enteros:**
  + Códigos: signo+magnitud, CA1 y CA2 (uso de CA2 por su simplicidad en hardware).
* **Punto flotante (IEEE 754):**
  + Precisión simple (32 bits) y doble (64 bits), compuestas por signo (1 bit), exponente (8/11 bits) y mantisa (23/52 bits).
  + Se normaliza desplazando el punto binario para que quede en la forma 1.xxxxx, permitiendo maximizar la precisión y garantizar una representación única.
* **Texto:**
  + ASCII (7 bits, limitado), 8 bits extendido y Unicode (UTF-8/16/32) para múltiples idiomas y emoji.
* **Imágenes:**
  + Representación como matriz de píxeles con RGB + canal alfa.
  + Formatos: BMP, PNG (sin pérdida), JPEG (con pérdida).
* **Vídeo:**
  + Secuencia de imágenes y audio. Compresión intraframe e interframe.
  + Códecs: H.264, H.265 (HEVC), AV1 (compresión espacial e interframe).
* **Audio:**
  + Muestreo (44,1 kHz CD / 48 kHz vídeo); cuantificación (16/24 bits).
  + Formatos: WAV/FLAC (sin pérdida), MP3/AAC (con pérdida).

**1.4 Lógica y Operaciones Binarias**

* Aritmética: suma, resta, multiplicación, división en base 2.
* Lógica digital: puertas AND, OR, NOT, XOR.
* Aplicaciones: ALU, circuitos combinacionales.

**1.5 Detección y Corrección de Errores**

* Bit de paridad (detección simple).
* CRC (Cyclic Redundancy Check).
* Código de Hamming (corrige 1 bit; MEM ECC).
* Reed‑Solomon (múltiples errores; CDs, RAID, QR).

**1.6 Representación en Big Data y Nube**

* Formatos JSON/BSON, Avro, Protobuf, Parquet, ORC.
* Integración en pipelines cloud, microservicios y análisis masivo (Spark, Hadoop).

**1.7 Comunicación Digital**

* Modelo Shannon‑Weaver: emisor, codificador, canal (ruido), decodificador receptor + (Compresión y cifrado)
* Señales digitales vs analógicas.
* Protocolos: TCP/IP, UDP/IP, Ethernet, WebRTC.

**1.8 Seguridad**

* Hashing: SHA‑256 (integridad), bcrypt/Argon2 (contraseñas).
* Cifrado:
  + Simétrico: AES.
  + Asimétrico: RSA, ECC.
  + Cifrado simétrico pero compartiendo la clave con cifrado Asimétrico (SSL)
  + Aplicaciones: HTTPS, VPN, BitLocker, TLS.

**1.9 Compresión**

* Sin pérdida: Huffman, LZW (ZIP, PNG).
* Con pérdida: JPEG, MP3, H.264 (optimizadas para multimedia).

**1.10 Conclusión**

* La correcta representación y manipulación de datos es básica en informática.
* Aplica desde circuitos y sistemas embebidos hasta servicios cloud y Big Data.

**2. PARTE DIDÁCTICA - 1.º DAM – Módulo: Programación  
 🗂 Unidad didáctica: “Estructuras repetitivas aplicadas a la representación y tratamiento de información”**

**2.1 Contextualización didáctica**

* Nivel: 1.º de Ciclo Formativo de Grado Superior – Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma (DAM)
* Módulo profesional: Programación
* Currículo aplicable: Real Decreto 450/2010 y Decreto 48/2011 (Comunitat Valenciana)
* **Justificación:** Las estructuras repetitivas permiten automatizar tareas, manipular información y modelar procesos fundamentales en programación profesional.

**2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Aplicar bucles (for, while, do-while) en la codificación de algoritmos.
* Manipular datos numéricos y textuales mediante estructuras de control repetitivas.
* Simular procesos de codificación, verificación y transmisión de datos.

**2.3 Metodología y principios pedagógicos**

* Metodología activa: basada en tareas prácticas y resolución de problemas reales.
* Progresión: ejercicios con dificultad creciente y trabajo individual seguido de refactorización colaborativa.
* Recursos utilizados: IDE Java (NetBeans, VS Code), pseudocódigo, diagramas de flujo, vídeos explicativos.
* Estrategias metodológicas: trabajo por parejas con roles diferenciados, flipped classroom, revisión entre iguales.

**2.4 Inclusión y atención a la diversidad (niveles III y IV):**

* Código base parcial con comentarios orientativos.
* Retroalimentación individualizada durante el proceso.

**2.5 Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA):**

* Múltiples formas de representación (textual, visual, audiovisual).
* Variedad de formas de expresión del aprendizaje (código funcional, exposición oral, demos).
* Participación equitativa mediante ajustes de complejidad y agrupaciones heterogéneas.

**2.6 Actividad principal: “Procesando datos binarios con bucles”**

* Conversión manual de números decimales a binario, octal y hexadecimal mediante bucles.
* Codificación de texto carácter a carácter en binario utilizando la tabla ASCII.
* Cálculo de bit de paridad mediante conteo de unos en cadenas binarias.
* Simulación de un canal de transmisión con errores aleatorios y aplicación del Código de Hamming.
* Verificación de integridad de cadenas binarias utilizando un algoritmo de hash simplificado (XOR).

**2.7 Evaluación**

* Criterios de evaluación: uso correcto y eficiente de bucles, lógica de control adecuada, limpieza del código, comprensión de los procesos implicados.
* Instrumentos de evaluación: rúbricas detalladas, revisión entre compañeros, evaluación continua con entregas parciales.
* Resultados esperados: desarrollo de programas funcionales que evidencien el dominio de las estructuras repetitivas aplicadas a tareas reales de representación y transmisión de datos.

**2.8 Conclusión didáctica**

Esta unidad permite al alumnado integrar conocimientos fundamentales de programación y aplicarlos en situaciones prácticas. Fomenta el pensamiento algorítmico, el desarrollo de habilidades técnicas y competencias transversales, incrementando la motivación y la autonomía. Además, establece conexiones claras entre la teoría informática y su aplicación profesional, desarrollando un aprendizaje significativo.

# Tema 2: Elementos funcionales de un ordenador digital. Arquitectura.

#### **1. INTRODUCCIÓN**

#### **2. ELEMENTOS FUNCIONALES**

### **2.1. Unidad Central de Proceso (CPU - Central Processing Unit)** Encargada de ejecutar instrucciones del programa.

### **Registros**: PC, IR, MAR, MDR, FLAGS.

* **ALU / FPU**: operaciones lógicas y en coma flotante.
* **Unidad de Control**: cableada (rápida) o microprogramada (flexible).

### **2.2. Memoria principal** Memoria de acceso rápido que almacena temporalmente datos e instrucciones.

### **RAM (Random Access Memory)**:

### **DRAM (Dynamic RAM)**: económica, necesita refresco constante.

### **SRAM (Static RAM)**: más rápida, usada en cachés.

### **Jerarquía de memoria**: estructura escalonada que optimiza acceso:

### Registros > Caché (L1, L2, L3) > RAM > SSD/HDD.

### Afecta directamente al **rendimiento**: menor latencia en niveles superiores.

### 

### **2.3. Subsistema de Entrada/Salida (E/S)** Permite la interacción del procesador con dispositivos externos.

### **Dispositivos periféricos**: teclado, ratón, impresora, disco, red.

### **Modos de transferencia**:

### **Polling**: la CPU consulta activamente si hay datos disponibles.

### **Interrupciones**: el periférico avisa al procesador cuando necesita atención.

### **DMA (Direct Memory Access)**: transfiere datos directamente sin CPU.

### **2.4. Sistema de buses** Canales físicos que interconectan los componentes del sistema.

### **Tipos**: **Bus de datos** (transmite información)**, bus de direcciones** (localiza posiciones de memoria) y **bus de control** (gestiona operaciones como lectura o interrupciones).

### **Temporización**: puede ser **síncrona** (con reloj compartido) o **asíncrona** (mediante señales independientes, más flexible).

#### **3. MODELOS DE ARQUITECTURA**

### **3.1. Von Neumann**

### Memoria compartida para instrucciones y datos.

### Problema: **cuello de botella** en el acceso a memoria.

### **3.2. Harvard**

### Memoria separada para datos e instrucciones.

### Permite acceso paralelo, más eficiente.

#### **4. TAXONOMÍA DE FLYNN**

### Clasificación de arquitecturas según número de flujos de instrucciones y datos:

### **SISD (Single Instruction, Single Data)**: tradicional, una instrucción opera sobre un dato.

### **SIMD (Single Instruction, Multiple Data)**: una instrucción actúa sobre múltiples datos (p. ej., GPU).

### **MISD (Multiple Instruction, Single Data)**: redundante, escasa utilidad práctica.

### **MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data)**: múltiples procesadores ejecutan múltiples instrucciones, típico en sistemas multinúcleo.

#### **5. MEMORIAS: TIPOS Y EVOLUCIÓN**

### **ROM (Read-Only Memory)**: no volátil, incluye BIOS/UEFI.

### **EEPROM**: puede reprogramarse eléctricamente.

### **Flash**: memoria no volátil usada en SSD y dispositivos móviles.

### **Tendencias actuales**:

### **HBM (High Bandwidth Memory)**: gran ancho de banda, muy cercana al procesador.

### **GDDR6**: memoria gráfica usada en GPUs.

### **Optane**: tecnología de Intel basada en memoria persistente de alta velocidad.

### **SoC (System on Chip)**: integración total en un único chip, común en móviles.

#### **6. CICLO DE INSTRUCCIÓN**

### Etapas secuenciales que sigue la CPU para ejecutar una instrucción:

### **Fetch**: se lee la instrucción desde memoria.

### **Decode**: se interpreta la instrucción.

### **Execute**: se realiza la operación.

### **Memory**: acceso a memoria si es necesario.

### **Write-back**: los resultados se guardan.

### **Técnicas de optimización**:

### **Pipeline**: ejecución en paralelo de etapas.

### **Superescalaridad**: ejecución de múltiples instrucciones por ciclo.

### **Out-of-Order Execution**: reordenamiento dinámico para mejorar rendimiento.

### **SMT (Simultaneous Multithreading)**: varios hilos por núcleo (ej. Hyper-Threading de Intel).

### **Multicore**: varios núcleos físicos en un chip.

#### 

#### **7. TENDENCIAS FUTURAS**

### **Computación cuántica**: uso de **qubits**, permite paralelismo masivo y algoritmos no clásicos.

### **Arquitecturas neuromórficas**: diseñadas para imitar el cerebro humano.

### **Aceleradores de IA**:

### **TPU (Tensor Processing Unit)**: de Google, optimizadas para redes neuronales.

### **NPU (Neural Processing Unit)**: en dispositivos móviles.

### **FPGAs (Field-Programmable Gate Arrays)**: configurables post-fabricación.

### **Sistemas heterogéneos**: combinación de CPU, GPU y otros aceleradores especializados.

### **APLICACIÓN DIDÁCTICA (CFGS DAM – Módulo “Programación de procesos y servicios”)**

#### 

#### **1. REQUISITOS PREVIOS**

#### **2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE**

* Analizar el impacto de la arquitectura del sistema en la ejecución de servicios.
* Programar de forma eficiente teniendo en cuenta núcleos, concurrencia y jerarquía de memoria.

#### 

#### **3. METODOLOGÍA**

* ABR (Aprendizaje Basado en Retos). Simulación de entornos reales.
* Uso de herramientas de análisis: htop, perf, taskset, systemd.

#### 

#### **4. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD (Niveles III y IV)**.

#### 

#### **5. DISEÑO UNIVERSAL PARA EL APRENDIZAJE (DUA)**

* **Representación:** diagramas de arquitectura, vídeos explicativos.
* **Expresión:** scripts, paneles, presentaciones.
* **Compromiso:** retos prácticos contextualizados.

#### 

#### **6. ACTIVIDAD PRINCIPAL**

**“Optimizando procesos según la arquitectura del sistema”** *Proyecto práctico por equipos con Python.*

**Fases:**

1. **Análisis del sistema**: detección de arquitectura (núcleos, RAM) con os, platform, psutil.
2. **Programación concurrente**:
   1. Con multiprocessing y threading.
   2. Afinidad a núcleos con os.sched\_setaffinity().
3. **Medición de rendimiento**:
   1. Scripts instrumentados con time, tracemalloc.
   2. Análisis con perf, htop, comparativa de configuraciones.
4. **Automatización**:
   1. Scripts como demonios con systemd.
   2. Monitorización de CPU, registro en log.
5. **Defensa y entrega**: Informe técnico + exposición oral con resultados y gráficos.

# 

# Tema 3: Componentes, estructura y funcionamiento de la Unidad Central de Proceso (CPU)

### **1. Introducción**

* La CPU es el núcleo funcional del ordenador: ejecuta instrucciones, coordina operaciones y gestiona recursos.
* Evolución histórica:
  + Mononúcleo: Intel 8086, primeros Pentium.
  + Multinúcleo: Core 2 Duo, AMD Ryzen.
  + Híbridas: Intel Alder Lake, Apple M1/M2 (big.LITTLE).
* Tendencias actuales:
  + Instrucciones específicas para IA (DL Boost, Neural Engine).
  + Integración CPU+GPU.
  + Alta eficiencia energética: clave en móviles y servidores.

### **2. Estructura interna de la CPU**

#### **2.1 Unidad Aritmético-Lógica (ALU)**

* Ejecuta operaciones matemáticas, lógicas y de comparación.
* Registros asociados: acumulador, operandos, flags.
* Unidades especializadas:
  + FPU (coma flotante).
  + SIMD: AVX, SSE, NEON.

#### **2.2 Unidad de Control (UC)**

* Decodifica instrucciones y genera señales de control.
* Tipos:
  + Cableada: más rápida.
  + Microprogramada: más flexible.
* Técnicas modernas:
  + Pipelining.
  + Ejecución fuera de orden y especulativa.
  + Predicción de saltos con IA.

#### **2.3 Memoria interna**

##### **Registros**

* Ultrarrápidos y limitados.
* Generales y especiales: PC, IR, FLAGS, MAR/MDR.

##### **Caché**

* L1: núcleo.
* L2: núcleo o compartida.
* L3: compartida global.
* Técnicas: prefetching, coherencia, reemplazo adaptativo.

##### **RAM**

* Área de trabajo externa.
* DDR5, LPDDR5X según entorno.

#### **2.4 Buses internos**

* Datos, direcciones, control.
* Evolución: FSB → QPI, Infinity Fabric, Unified Memory.

### **3. Funcionamiento de la CPU**

#### **3.1 Conjunto de instrucciones**

##### **CISC**

* Instrucciones complejas.
* Arquitecturas: x86, ARMv8-A.

##### **RISC**

* Instrucciones simples, eficientes.
* Ejemplos: ARM, RISC-V.

##### **Extensiones modernas**

* AVX-512, VT-x/AMD-V, AMX.
* IA integrada, virtualización nativa.
* RISC-V: abierta, modular, en crecimiento.

#### **3.2 Ciclo de instrucción**

* Fases: Fetch → Decode → Execute → Memory Access → Write-back.
* Optimización:
  + Multithreading: Hyper-Threading, SMT.
  + Predicción, ejecución especulativa.
  + Soporte IA en la CPU (Apple Neural Engine, Intel AMX).

### **4. Conclusión**

Las CPU modernas integran paralelismo, vectores, control avanzado, y capacidades IA. Su comprensión es clave para programar sistemas eficientes, optimizar procesos y entender el funcionamiento base de cualquier equipo digital.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA: “SIMULANDO UNA CPU: PROGRAMACIÓN DE UN INTÉRPRETE DE INSTRUCCIONES”**

### **A. Contextualización**

* Nivel: 1.º FP Grado Superior DAM o DAW.
* Módulo: Programación.
* Perfil: alumnado con dominio básico de estructuras de control y memoria.

### **B. Objetivos**

* Simular mediante programación el ciclo de instrucción de una CPU.
* Representar digitalmente registros, memoria y operaciones básicas.
* Comprender cómo la CPU gestiona y ejecuta código.

### **C. Metodología**

* Aprendizaje basado en proyectos y resolución de problemas.
* Desarrollo incremental con pruebas y visualización.
* Programación individual o en parejas (Python, Java, C++).

### **D. Actividad principal**

* Crear un simulador básico de CPU que:
  + Interprete un pequeño conjunto de instrucciones (LOAD, ADD, JMP…).
  + Emule registros como PC, AC, IR, FLAGS.
  + Visualice el ciclo completo por consola o GUI.
  + Opcional: interrupciones, subrutinas, multithreading.

### **E. Atención a la diversidad**

* Nivel III: código base, guías, plantillas con instrucciones comentadas.
* Nivel IV: objetivos reducidos, apoyo continuo, evaluación formativa.

### **F. DUA**

* Representación: consola paso a paso, GUI opcional, esquemas.
* Acción/expresión: elección libre de lenguaje y estructura.
* Implicación: retos progresivos, gamificación por funcionalidades.

### **G. Evaluación**

* Rúbricas: ejecución correcta, estructura clara, rigor técnico.
* Instrumentos: revisión de código, presentación oral, demo funcional.

### **H. Conclusión didáctica**

* Programar una CPU permite entender su lógica interna desde el rol de programador.
* Favorece el pensamiento lógico, la abstracción computacional y la transferencia de conocimientos entre hardware y software.

# 

# Tema 4: Memoria interna: Tipos, Direccionamiento, Características y funciones

**1. Introducción**

* La memoria es fundamental para el rendimiento del sistema: almacena instrucciones y datos, afecta a la velocidad de ejecución y coordina con la CPU.
* Una jerarquía eficiente de memoria evita cuellos de botella y maximiza el rendimiento.

**2. Conceptos fundamentales**

**2.1 Elementos clave**

* Soporte físico: silicio (RAM, Flash), magnético (HDD), óptico (CD/DVD).
* Acceso: aleatorio (RAM), secuencial (cintas), asociativo (caché).
* Volatilidad: volátil (RAM), no volátil (Flash, ROM, HDD).

**2.2 Direccionamiento**

* 2D: decodificador único, memorias pequeñas.
* 3D: múltiples decodificadores, alto rendimiento.

**2.3 Características**

* Velocidad: latencia y ancho de banda.
* Unidad de transferencia: palabra, bloque, línea.
* Modos de direccionamiento lógico: directo, indirecto, paginado, segmentado.

**3. Tipos de memoria**

**3.1 Volátiles**

* SRAM: rápida, cara, sin refresco.
* DRAM: necesita refresco, más densa.
* DDR, GDDR, HBM: sincronizadas, especializadas para GPU o IA.

**3.2 No volátiles**

* ROM: solo lectura.
* Flash: base de SSD.
* NVRAM: combina velocidad y persistencia.

**4. Jerarquía de memoria**

* Registros: máxima velocidad, mínima capacidad.
* Caché (L1–L3): latencia reducida.
* RAM: datos activos.
* Almacenamiento (SSD, HDD): persistencia.
* Red/Nube: acceso remoto y respaldo.

**5. Conexión CPU–Memoria**

**5.1 Estructura**

* SRAM: biestables.
* DRAM: condensador.
* ROM: direccionamiento fijo.

**5.2 Acceso**

* Buses: direcciones, datos, control.
* Modos: lectura, escritura, modificación.
* Técnicas: paginación, acceso por columnas, refresco.

**6. Mejora de rendimiento**

**6.1 Memoria caché**

* L1–L3 según núcleo o CPU completa.
* Mapeo: directo, asociativo, por conjuntos.
* Reemplazo: LRU, FIFO, aleatorio.

**6.2 Memoria virtual**

* **MMU** (Unidad de Gestión de Memoria) convierte direcciones virtuales en físicas mediante
  + **Paginación**: divide la memoria en bloques fijos (páginas y marcos), lo que permite asignación no contigua y evita la fragmentación externa.
  + **Segmentación**: organiza la memoria en bloques lógicos (código, datos, pila), respetando la estructura del programa pero con riesgo de fragmentación externa.
  + **Segmentación** paginada: combina ambos modelos dividiendo cada segmento lógico en páginas, optimizando espacio y manteniendo organización lógica.
* **TLB**: caché de traducciones recientes rápida.

**7. Tecnologías modernas**

* PMEM: persistente como Intel Optane.
* Memoria 3D: mayor densidad, menor latencia.
* PIM: procesamiento en el chip de memoria (IA, HPC).

**PROPUESTA DIDÁCTICA: “SIMULADOR DE JERARQUÍA DE MEMORIA: PROGRAMANDO ACCESOS, LATENCIAS Y CACHÉ”**

**A. Contextualización**

* Nivel: 2.º DAM o DAW.
* Módulo: Programación o Sistemas Informáticos.
* Perfil: alumnado con nociones de estructuras de datos y control de flujo.

**B. Objetivos**

* Simular la jerarquía de memorias desde registros hasta almacenamiento.
* Comprender cómo la latencia y las políticas de caché afectan al rendimiento.
* Programar comportamientos reales de sistemas modernos de memoria.

**C. Metodología**

* Proyecto práctico por parejas o grupos pequeños.
* Enfoque incremental: fases de diseño, implementación, testeo y presentación.
* Lenguajes posibles: Python, Java o C++.

**D. Actividad principal**

* Desarrollo de un programa que simule:
  + Memorias con distinta latencia y capacidad (registros, caché, RAM, disco).
  + Políticas de reemplazo de caché (LRU, FIFO, aleatorio).
  + Mapeo directo y asociativo por conjuntos.
  + Acceso secuencial y aleatorio a datos simulados
  + Estadísticas: tasa de aciertos/fallos, tiempo medio de acceso.
* Interfaz: consola o simple GUI para ver operaciones y resultados.
* Ampliación opcional: paginación, uso de TLB y acceso virtual a disco.

**E. Atención a la diversidad**

* Nivel III: código base preconfigurado, ayuda estructurada.
* Nivel IV: simulaciones más básicas con componentes seleccionados.

**F. DUA**

* Representación: animaciones, diagramas, consola paso a paso.
* Acción: desarrollo libre o guiado, estilos de programación variados.
* Implicación: simulación con ejemplos reales, feedback inmediato.

**G. Evaluación**

* Rúbricas: precisión técnica, eficiencia del simulador, claridad del código.
* Instrumentos: demo, documentación del diseño, revisión por pares.

**H. Conclusión didáctica**

* Simular memoria refuerza la comprensión del rendimiento real del software.
* El alumnado conecta teoría, arquitectura y programación, desarrollando visión de optimización y eficiencia.

# 

# Tema 10: Representación interna de los datos

### **1. Introducción**

* Toda información digital se representa internamente en binario (base 2).
* También se utilizan otras bases para facilitar tareas específicas:
  + Octal (8): sintaxis compacta.
  + Decimal (10): interfaz humana.
  + Hexadecimal (16): dirección de memoria, colores, instrucciones.
* Comprender estas representaciones es esencial en programación, redes y sistemas.

### **2. Representación de caracteres**

* **ASCII**: estándar de 7 u 8 bits.
* **UNICODE (UTF-8, UTF-16)**: codifica miles de símbolos, compatible con la web.
* Conversión texto ↔ binario esencial en programación, bases de datos y redes.

### **3. Representación de booleanos**

* 1 bit: 0 = falso, 1 = verdadero.
* Usos en condiciones, lógica digital, estructuras de control.
* Aplicación en puertas lógicas y simplificación con mapas de Karnaugh.

### **4. Representación de números enteros**

* **Signo y magnitud**, **CA1**, **CA2 (complemento a 2)**: estándar en programación.
* **Exceso-Z**: usado en representación de exponentes (coma flotante).

### **5. Representación de reales**

* **Coma fija**: poco precisa.
* **Coma flotante (IEEE 754)**: 32/64/128 bits.
* Componentes: signo, exponente, mantisa.
* Problemas comunes: redondeo, desbordamientos.

### **6. Números complejos**

* Dos flotantes: parte real + imaginaria. Representado con estructura, objeto, etc.
* Usos: audio, señales, simulación física, computación cuántica.

### **7. Representación de estructuras**

#### **7.1 Lineales**

* Vectores, matrices, listas enlazadas: estructuras fundamentales.

#### **7.2 Jerárquicas y grafos**

* Árboles: Árboles: BST (búsqueda binaria), AVL (balanceo estricto), B+ (claves en hojas, ideal para BBDD), R-B (rojo-negro, balanceo por colores).
* Grafos: listas/matrices de adyacencia.
* Aplicaciones en rutas, grafos sociales, IA.

#### **7.3 Tablas hash y punteros**

* Acceso O(1), gestión dinámica de memoria.
* Punteros: manipulación directa de direcciones (C/C++).

### **8. Multimedia y datos complejos**

#### **Imagen**

* Raster vs. vectorial.
* Compresión con y sin pérdida (JPEG, PNG).

#### **Sonido y vídeo**

* Muestreo, resolución, formatos (MP3, FLAC, MP4, H.265).
* Codificación por frames (compresión intraframe e interframe), códecs para streaming.

#### **3D**

* Modelado por vértices, formatos: OBJ, GLTF.
* Aplicaciones: videojuegos, simulación física, realidad aumentada.

### **9. Seguridad y compresión**

#### **Cifrado**

* Simétrico, asimétrico, combinación de ambas
* AES, RSA, ECC.
* Criptografía post-cuántica en desarrollo.

#### **Compresión**

* ZIP, PNG (sin pérdida).
* MP3, JPEG (con pérdida).

#### **Hash**

* SHA, MD5.
* Aplicaciones: autenticación, integridad, búsqueda.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA: “CREA TU CONVERSOR BINARIO MULTITIPO: EL ORDENADOR DESDE DENTRO”**

### **A. Contextualización**

* Nivel: 1.º FP DAM o DAW.
* Módulo: Programación.
* Perfil: alumnado con competencias en codificación, estructuras de datos y desarrollo de interfaces.

### **B. Objetivos**

* Simular mediante programación la conversión binaria de diversos tipos de datos.
* Visualizar estructuras internas y codificación real.
* Integrar teoría de representación con desarrollo de software funcional.

### **C. Metodología**

* Aprendizaje basado en proyectos.
* Desarrollo individual o en parejas.
* Iteración por funcionalidades, pruebas y presentación.

### **D. Actividad principal**

**Proyecto: Programa “BinarioTotal”**

* Desarrollo de una aplicación que permita:
  + **Codificar/decodificar**:
    - Caracteres (ASCII, UTF-8).
    - Enteros (CA2).
    - Reales (IEEE 754).
    - Booleanos.
  + **Visualizar**:
    - Codificación interna en binario y hexadecimal.
    - Comparación entre formatos.
  + **Simular estructuras**:
    - Arrays, listas enlazadas, árboles (con impresión en memoria).
  + **Extra** (opcional):
    - Codificar imágenes o sonidos simples.
    - Comprimir o cifrar una cadena o archivo.
* Lenguajes recomendados: Python (Tkinter), Java (Swing/FX), C++ (CLI/GUI simple).
* Interfaz: consola o ventana gráfica básica.

### **E. Atención a la diversidad**

* Nivel III: plantillas base, guía paso a paso.
* Nivel IV: estructura modular, evaluación progresiva, refuerzo individual.

### **F. DUA**

* Representación: visualización binaria, esquemas gráficos, interfaces.
* Expresión: código, documentación, presentación del proyecto.
* Implicación: simulador personalizado, trabajo en equipo, reto final.

### **G. Evaluación**

* Rúbricas: exactitud técnica, calidad del código, visualización, documentación.
* Instrumentos: pruebas funcionales, demo, defensa oral.

### **H. Conclusión didáctica**

* El alumnado transforma la abstracción binaria en lógica aplicada.
* Se potencia la comprensión de la arquitectura digital desde el desarrollo de software

# 

# Tema 11: Organización lógica de los datos. Estructuras estáticas.

### **1. Introducción**

* Organización lógica: definición abstracta de cómo se agrupan, relacionan y manipulan los datos sin referirse a su almacenamiento físico.
* Importancia: permite diseñar algoritmos eficietes, reutilizables y orientados a tipos.
* Abstracción: separación entre interfaz lógica y estructura física.

### **2. Tipos Abstractos de Datos (TAD)**

* Un TAD define: conjunto de valores, operaciones permitidas y sus propiedades semánticas.
* Ejemplos:
  + **Pila (Stack)**: LIFO.
  + **Cola (Queue)**: FIFO.
  + **Lista**: secuencia ordenada con inserción/borrado dinámico.
  + **Árbol**: estructura jerárquica padre-hijo.
  + **Grafo**: nodos y aristas, relaciones complejas.
  + **Tabla hash**: acceso O(1) mediante clave.

### **3. Tipos de datos escalares**

* **Entero**: complemento a 2.
* **Real**: IEEE 754 (simple/doble precisión).
* **Carácter**: Unicode (UTF‑8, UTF‑16).
* **Booleano**: 0/1.
* **Enumeración**: valores cerrados.
* **Rango**: subset de un tipo base.

### **4. Tipos de datos estructurados**

#### **4.1 Vectores**

* Arrays unidimensionales o multidimensionales para datos indexados.

#### **4.2 Conjuntos**

* Manejo de elementos únicos; operaciones: unión, intersección, diferencia.

#### **4.3 Registros y tuplas**

* Agrupan datos heterogéneos; equivalente a struct en C/C++.

### **5. Implementación estática**

#### **5.1 Pilas**

* Array + puntero. Operaciones: push(), pop(), top(). Usos: llamadas, backtracking.

#### **5.2 Colas y deques**

* Array circular; en deques se permite inserción por ambos extremos. Usos: gestión de procesos, buffers.

#### **5.3 Listas**

* Estáticas en array o dinámicas enlazadas; arrays: acceso O(1), inserciones costosas; listas: acceso secuencial O(n), inserciones eficientes O(1).

#### **5.4 Árboles**

* **BST**: elemento izquierdo < nodo < elemento derecho; búsqueda en O(log n), se puede desacoplar.
* **AVL**, **B+**, **R‑B**: balanceados automáticamente, garantizan O(log n).
* **Heap**: árbol completo implementado en array; usado en colas de prioridad, heapsort.

#### **5.5 Grafos**

* Representación por lista de adyacencia (espacio eficiente) o matriz (acceso rápido). Aplicaciones: rutas, IA, topología.

#### **5.6 Tabla hash**

* Array indexado vía función hash. Colisiones: encadenamiento o direccionamiento abierto. Usos: caché, bases de datos, almacenamiento rápido.

### **6. Utilidad en programación y concursos**

* Las estructuras estáticas son eficientes y predecibles.
* Su estudio es esencial para entrevistas técnicas, competiciones (OIE, ProgramaMe).
* Plataformas de práctica: Codeforces, LeetCode, AtCoder, HackerRank.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA: “DISEÑA Y DEFENDE TU ESTRUCTURA: IMPLEMENTACIÓN EN PROGRAMA”**

### **A. Contextualización**

* Nivel: 2.º DAM o DAW.
* Módulo: Programación.
* Perfil: alumnado con dominio de estructuras de control y programación modular.

### **B. Objetivos**

* Identificar el TAD óptimo para resolver un problema real.
* Implementar y defender su estructura mediante código funcional.
* Relacionar su elección con eficiencia y uso de memoria.

### **C. Metodología**

* Trabajo en grupo, enfoque práctico.
* Pasos: análisis → diseño lógico → implementación estática → presentación.

### **D. Actividad principal**

1. Cada grupo selecciona un problema aplicable a una estructura estática (ej. historial, planificación, rutas).
2. Justifica la elección de la estructura (pila, cola, árbol, grafo, hash).
3. Implementa la estructura usando arrays (estática):
   * Stack: array + tope.
   * Queue: array circular.
   * BST/AVL/B+: nodos y punteros.
   * Heap: array con operaciones de inserción/eliminación.
   * Hash Table: array + función hash + manejo de colisiones.
4. Diseña funciones básicas (insertar, buscar, eliminar, recorrer).
5. Prepara un breve informe en pseudocódigo y organigrama visual.
6. Defiende la solución en una exposición oral, explicando eficiencia y cómo resuelve el problema.
7. Opcional: analiza casos peores y discute mejoras posibles.

### **E. Atención a la diversidad**

* Nivel III: plantillas de estructura y operaciones básicas.
* Nivel IV: planificación por fases, tutoría, roles técnicos dentro del grupo.

### **F. DUA**

* Representación: pseudocódigo, diagramas, esquemas y mapas mentales.
* Expresión: implementación en código, documentación, exposición oral.
* Implicación: cada grupo contextualiza la solución, promueve el debate técnico.

### **G. Evaluación**

* Rúbricas:
  1. Adecuación de la estructura al problema.
  2. Correcta implementación y documentación.
  3. Claridad en la presentación: complejidad, diseño, justificación.
* Instrumentos: observación, demo funcional, revisión del código y autoevaluación.

### **H. Conclusión didáctica**

* Integrar teoría de TADs con implementación estática favorece la comprensión profunda de la programación eficiente.
* El alumnado desarrolla habilidades lógicas, sintácticas y de argumentación técnica.
* La actividad conecta diseño, código y defensa profesional, preparándolos para retos tecnológicos reales.

# Tema 12: Organización lógica de los datos. Estructura dinámicas.

### **1. Introducción**

* Las estructuras dinámicas permiten gestionar datos sin tamaño fijo, adaptándose al crecimiento o reducción en tiempo de ejecución.
* Utilizan punteros/referencias para enlazar nodos en memoria y habilitan inserciones y borrados eficientes.

### **2. Fundamentos y características**

#### **2.1 Características clave**

* Asignación de memoria en tiempo real.
* Flexibilidad estructural mediante enlaces.
* Uso intensivo de punteros o referencias.

#### **2.2 Ventajas e inconvenientes**

* **Ventajas**: eficiente en operaciones frecuentes de inserción/borrado.
* **Inconvenientes**: más complejas de implementar, acceso más lento, requerimiento de gestión de memoria manual o automática.

### **3. Listas dinámicas**

#### **3.1 Listas enlazadas simples**

* Nodo: dato + puntero al siguiente.
* Operaciones: insertar, eliminar, buscar, recorrer.
* Ideal para estructuras flexibles.

#### **3.2 Listas doblemente enlazadas**

* Punteros a siguiente y anterior.
* Navegación bidireccional.
* Base para deques o editores de texto.

#### **3.3 Listas circulares**

* El último nodo apunta al primero.
* Útiles en estructuras cíclicas o buffers circulares.

### **4. Pilas y colas dinámicas**

#### **4.1 Pilas (Stack)**

* Implementadas con listas.
* Modelo LIFO: operaciones push(), pop(), top().
* Aplicaciones: backtracking, llamadas recursivas.

#### **4.2 Colas (Queue)**

* FIFO: operaciones enqueue(), dequeue(), front().
* Comunes en planificación de tareas.

#### **4.3 Deques**

* Inserción y eliminación por ambos extremos.
* Versátiles para estructuras flexibles.

### **5. Árboles dinámicos**

#### **5.1 Árbol binario**

* Nodo con máximo dos hijos.
* Recorridos: inorden, preorden, postorden.
* Útil en búsqueda y expresión de datos.

#### **5.2 BST**

* Nodo izquierdo < nodo < nodo derecho.
* Búsqueda eficiente (si el árbol está equilibrado).

#### **5.3 Árboles balanceados**

* **AVL** y **R-B (rojo-negro)**: mantienen equilibrio eficiente.
* Mejora de rendimiento en inserciones y búsquedas.

#### **5.4 Árboles n‑arios**

* Más de dos hijos por nodo.
* Adecuados para DOM, jerarquías, expresiones múltiples.

#### **5.5 Heap (montículo)**

* Árbol binario completo.
  + **Max-heap**: padres ≥ hijos;
  + **Min-heap**: padres ≤ hijos.
* Implementados en arrays (índices: 2i+1, 2i+2).
* Aplicaciones: colas de prioridad, heapsort.

### **6. Grafos dinámicos**

#### **6.1 Listas de adyacencia**

* Cada nodo mantiene lista de vecinos.
* Eficiente para grafos dispersos.

#### **6.2 Nodos enlazados**

* Representan vértices con listas de aristas; permiten grafos dirigidos, ponderados.

#### **6.3 Aplicaciones**

* Redes de comunicación, rutas, redes sociales, algoritmos de IA (Dijkstra, A\*).

### **7. Tablas hash con listas encadenadas**

* Utilizan array + función hash.
* Colisiones resueltas mediante listas enlazadas.
* Útiles en diccionarios, caches, bases de datos.

### **8. Gestión dinámica de memoria**

#### **8.1 Asignación y liberación**

* En C/C++: malloc/free, new/delete.
* En Java/Python: recolector de basura automático.

#### **8.2 Problemas comunes**

* **Memory leak**: fallos en liberación.
* **Doble liberación**: errores críticos.
* **Fragmentación**: ineficiencia en uso de memoria.

### **9. Aplicaciones reales**

* SO: colas de procesos. Compiladores: AST dinámicos.
* Editores: estructura de líneas. Juegos/simulación: IA y comportamiento dinámico.
* Bases de datos: índices en árboles B/B+.

### **10. Conclusión**

* Las estructuras dinámicas son esenciales para programas adaptables y funcionales.
* Su implementación requiere comprensión de punteros, memoria y eficiencia algorítmica.
* Son fundamentales para sistemas escalables y seguros.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA: “SIMULA UNA ESTRUCTURA VIVA: PROGRAMA CON NODOS”**

### **A. Contextualización**

* Nivel: 2.º DAM o DAW.
* Módulo: Programación.
* Perfil: alumnado con experiencia en estructuras de control y manejo de memoria.

### **B. Objetivos**

* Implementar una estructura dinámica en código (lista, árbol, cola, grafo).
* Visualizar su comportamiento (inserción, eliminación, recorrido).
* Relacionar teoría con ejecución dinámica real.

### **C. Metodología**

* Trabajo por parejas o grupos pequeños.
* Enfoque por fases: elección, diseño, implementación, visualización y exposición.
* Lenguaje recomendado: Java, C++, Python (con GUI opcional).

### **D. Actividad principal**

1. Seleccionar un caso real (playlist, cola, jerarquía, red).
2. Diseñar la estructura lógica y la interfaz textual o gráfica.
3. Implementar nodos con punteros/referencias y las operaciones básicas:
   * Listas: insertar, eliminar, buscar, recorrer.
   * Árbol: insertar, buscar, balancear, mostrar ordenamientos.
   * Grafos: añadir vértices/aristas, recorrido BFS/DFS.
4. Crear visualización: consola con pasos detallados o GUI sencilla (Tkinter o JavaFX).
5. Presentar ejemplos: cómo cambia la estructura al ejecutar operaciones.
6. Defensoría oral: eficiencia, ventajas y posibles mejoras.

### **E. Atención a la diversidad**

* Nivel III: estructura base proporcionada, operaciones guiadas.
* Nivel IV: planificación por fases, práctica más autónoma.

### **F. DUA**

* Representación: diagramas, código interactivo, visualizador de nodos.
* Acción: desarrollo personalizado, elección de casos de uso.
* Implicación: proyecto significativo, defensa colaborativa.

# 

# Tema 13: Ficheros. Tipos, Características, organizaciones

#### **1.1 Introducción**

* El fichero es la unidad básica de almacenamiento digital.
* Encapsula datos organizados, esenciales para interoperabilidad, seguridad y eficiencia del sistema.
* Ejemplos actuales: ficheros de configuración, logs, multimedia, backups, modelos IA.

#### **1.2 Estructura lógica**

* **Campo:** unidad mínima (e.g., "precio").
* **Registro:** conjunto coherente de campos (e.g., ficha de producto).
* **Fichero:** colección organizada de registros.
* Ilustración visual: nombre, precio, categoría → Registro = “Ratón”, 25€, “Electrónica”.

#### **1.3 Tipos de ficheros**

* **Por contenido:** texto plano (.txt), binario (.exe, .png).
* **Por función:** datos (CSV, JSON), scripts (.sh, .py), configuración (.yaml).
* **Por formato moderno:** JSON, Parquet, MP4, FLAC.

#### **1.4 Características**

* **Nombre/extensión**, tamaño lógico/físico, **metadatos** (timestamps, permisos).
* Ubicación (ruta), atributos: cifrado, inmutabilidad, enlaces.

#### **1.5 Organización física**

| **Organización** | **Acceso** | **Rendimiento** | **Usos típicos** |
| --- | --- | --- | --- |
| Secuencial | Lineal | Bajo | Logs |
| Indexada | Parcial | Medio | Búsquedas |
| Directa (hash) | Directo | Alto | OLTP, caches |
| Encadenada | Dinámico | Irregular | Blockchain |

#### **1.6 Sistemas de archivos**

* **Seguridad:** NTFS (ACL, EFS), APFS, ZFS.
* **Rendimiento:** EXT4, XFS, tmpfs.
* **Distribuidos/Cloud:** S3, HDFS, CephFS.
* **Compatibilidad:** FAT32, exFAT.

#### **1.7 Aplicaciones actuales**

* OS: logs, arranque, configuración.
* Bases de datos: ficheros de índices/tablas.
* Web/Móviles: multimedia, JSON.
* IoT, DevOps, IA: binarios, modelos versionados (.pkl, .onnx).

#### **1.8 Tendencias**

* Cifrado por defecto (BitLocker, LUKS).
* Clasificación inteligente por IA.
* Cloud-native: sincronización, control de versiones.
* Optimización (S3 lifecycle, edge caching).

#### **1.9 Seguridad y versiones**

* Cifrado simétrico (AES-256), asimétrico (PGP).
* Control de versiones: Git, Git LFS, MLflow.
* Ejemplos: backups cifrados, scripts versionados.

#### **1.10 Ficheros en la nube**

* Plataformas: Google Drive, S3, Azure Blob.
* Características: accesibilidad, sincronización, versión.
* Riesgos: pérdida de control, mitigación con cifrado y MFA.

#### **1.11 Conclusión**

* Los ficheros siguen siendo eje esencial en el almacenamiento moderno.
* Su gestión eficaz garantiza sistemas robustos, seguros y adaptables.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

#### **2.1 Contextualización**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: Ciclo Formativo de Grado Medio en Sistemas Microinformáticos y Redes (SMR).
* **Módulo**: Servicios en red.
* **Perfil**: alumnado con conocimientos básicos en redes y administración, orientación práctica y profesional.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender el papel de los ficheros en los servicios de red.
* Instalar y configurar un servidor FTP y SFTP.
* Gestionar usuarios, permisos, cifrado y estructuras de directorios.
* Valorar la seguridad y la eficiencia en el acceso remoto a ficheros.

#### **2.3 Metodología**

* **Aprendizaje basado en tareas**: montaje y prueba de un servidor real.
* **Trabajo por proyectos**: simulación de un entorno empresarial.
* Aprendizaje colaborativo: roles técnicos en grupo (admin, usuario, auditor).

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Desdoblamiento del grupo para tareas prácticas.
* Rúbricas con niveles de logro diferenciados.
* Apoyos visuales y guías paso a paso.
* Tiempo flexible en ejecución de prácticas.

#### **2.5 DUA (Diseño Universal para el Aprendizaje)**

* Representación: videotutoriales, esquemas, consola práctica.
* Acción: demostración por CLI y GUI (e.g., FileZilla).
* Motivación: práctica conectada con casos reales de empresas.

#### **2.6 Actividad principal**

**Supuesto didáctico**: "Implementación de un servidor FTP/SFTP seguro para una pequeña empresa"

* El alumnado instalará un servicio FTP en Linux (vsftpd) y lo reforzará con SFTP.
* Configurarán carpetas por usuario, permisos de acceso y autenticación.
* Validarán acceso desde cliente local (FileZilla) y comprobarán transferencia segura.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbricas, observación directa, test técnico.
* **Criterios**:
  + Instalación y configuración funcional.
  + Uso correcto de rutas, permisos y cifrado.
  + Documentación técnica de configuración.
  + Resolución de incidencias simuladas.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* Comprender los ficheros como elementos clave en servicios de red forma parte del perfil técnico del alumnado SMR.
* La práctica con FTP/SFTP refuerza competencias en seguridad, organización de datos y administración básica de sistemas, aplicables directamente en el entorno laboral.

# Tema 16: Sistemas operativos: Gestión de procesos

#### **1.1 Introducción**

* Un proceso es un programa en ejecución con recursos del sistema operativo: CPU, RAM, archivos, E/S.
* La gestión eficiente permite multitarea, aislamiento y rendimiento.
* Clave en: servidores cloud, IA, contenedores, microservicios.

#### **1.2 Ciclo de Vida del Proceso**

* Modelo de 5 estados: Nuevo, Listo, Ejecución, Bloqueado, Terminado.
* Transiciones: dispatch, I/O, interrupciones.

#### **1.3 Modelo de 7 Estados (con swap)**

* Añade: Listo suspendido y Bloqueado suspendido (disco).
* Mejora la gestión de memoria y escalabilidad.

#### **1.4 PCB (Process Control Block)**

* Contiene: PID, registros, punteros a memoria, estadísticas, UID/GID.

#### **1.5 Hilos (Threads)**

* Subprocesos dentro del mismo espacio de direcciones.
* Modelos: 1:1 (Linux), N:1 (limitado), M:N (Go, Erlang).
* Problemas: condiciones de carrera, bloqueos.
* Soluciones: mutex, semáforos, monitores.

#### **1.6 Planificación de CPU**

* Criterios: turnaround, waiting, response time, throughput.
* Algoritmos: FCFS, SJF, Round Robin, prioridades, multicolas.
* **Linux CFS**: justa distribución con árbol rojo-negro (O(log n)).

#### **1.7 Concurrencia y Sincronización**

* Sincronización esencial ante acceso compartido a recursos.
* Mecanismos: semáforos (wait/signal), monitores, spinlocks.
* Ejemplo: filósofos comensales.

#### **1.8 Comunicación entre Procesos (IPC)**

* Técnicas: memoria compartida, pipes, colas, sockets.
* Uso en pipelines de IA, microservicios, servicios distribuidos.

#### **1.9 Interbloqueos**

* Condiciones de Coffman. Estrategias: prevención, evitación (banquero), detección y recuperación.

#### **1.10 Casuística en S.O.**

| **SO** | **Gestión de procesos** | **Herramientas** |
| --- | --- | --- |
| Linux | fork/exec, /proc, CFS | ps, htop, strace |
| Windows | CreateProcess, scheduler | TaskMgr, PowerShell |
| Contenedores | namespaces, cgroups | Docker, Podman |

#### **1.11 Seguridad**

* Riesgos: procesos zombie, condiciones de carrera, IPC insegura.
* Mitigación: ASLR, UID, sandbox, auditorías.

### **2. PARTE DIDÁCTICA (MÓDULO: PROGRAMACIÓN DE SERVICIOS Y PROCESOS)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: Grado Superior en DAM/ASIR.
* **Módulo**: Programación de Servicios y Procesos.
* **Perfil**: alumnado con conocimientos en programación y administración de sistemas. Enfoque profesional y automatización.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Programar servicios como procesos o demonios.
* Gestionar subprocesos/hilos para tareas concurrentes.
* Implementar sincronización segura entre procesos.
* Utilizar planificación adecuada y comunicación eficiente.

#### **2.3 Metodología**

* Aprendizaje activo basado en proyectos (ABP).
* Simulación de sistemas reales (servicios Linux, hilos Java o Python).
* Evaluación mediante prácticas funcionales y análisis de código.

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Prácticas guiadas con plantillas.
* Tareas escalonadas según nivel.
* Apoyo personalizado en lógica concurrente.

#### **2.5 DUA**

* Representación: vídeos, depuradores, visualizadores de procesos.
* Acción: scripting, programación, pruebas automatizadas.
* Compromiso: proyectos aplicados (chat, servidor de colas, servicios REST).

#### **2.6 Actividad principal**

**Supuesto didáctico: “Desarrollo de un servicio concurrente de atención de tareas”**

* Objetivo: desarrollar un servicio en Python/Java que atienda múltiples tareas simulando peticiones de clientes.
* Implementa multihilo, colas de mensajes, sincronización con semáforos.
* Control de estado de procesos y uso de psutil (Python) o Thread (Java).
* Incluye logs, planificación simple y monitoreo.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbrica de código, test técnico, checklist de funcionalidades.
* **Criterios**:
  + Correcta creación y control de procesos e hilos.
  + Implementación de sincronización y manejo de condiciones de carrera.
  + Estructura y calidad del código.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* La programación y gestión de procesos es esencial para servicios concurrentes.
* Capacita al alumnado para diseñar y mantener software robusto, seguro y eficiente en entornos reales de servidor.
* Este módulo vincula la teoría de los sistemas operativos con la práctica profesional de la programación de servicios.

# Tema 20: Explotación y administración de sistemas operativos monousuario y multiusuario

#### **1.1. Introducción**

El sistema operativo (SO) es el software fundamental que permite al usuario interactuar con el hardware.

#### **1.2. Clasificación de sistemas operativos**

* **Por número de usuarios:**
  + *Monousuario:* un usuario activo por vez. Ej.: Windows Home, macOS.
  + *Multiusuario:* múltiples sesiones simultáneas. Ej.: Linux, Windows Server.
* **Por tareas:**
  + *Monotarea:* obsoleto. *Multitarea:* alternancia (concurrente) o simultaneidad real (paralela).
* **Por núcleo (kernel):**
  + *Monolítico:* alto rendimiento, difícil de mantener (Linux).
  + *Microkernel:* modular, más seguro (Minix, QNX).
  + *Híbrido:* rendimiento y seguridad (Windows NT, macOS).
* **Por arquitectura:**
  + *Sistemas en red:* comparten recursos (FreeBSD, Windows Server).
  + *Distribuidos:* múltiples máquinas como un único sistema lógico (Hadoop, Mesos).
  + *Cloud:* escalabilidad y ejecución bajo demanda (AWS, Azure).
* **Por procesadores:**
  + *SMP (Symmetric Multiprocessing):* núcleos comparten memoria.
  + *NUMA (Non-Uniform Memory Access):* varias CPU cada una su propia memoria..
* **RTOS (tiempo real):** QNX, VxWorks.
* **Emergentes:** SO para IoT (Zephyr, RIOT).

#### **1.3. Explotación de sistemas monousuario**

* Instalación del SO, controladores y software inicial.
* Gestión de cuentas locales y configuración básica.
* Actualizaciones automáticas y medidas de seguridad sencillas.
* Ej.: Windows 11 Home, macOS (Time Machine, Gatekeeper, FileVault).

#### **1.4. Explotación y administración de sistemas multiusuario**

* Los procesos se ejecutan en modo usuario, accediendo a recursos del sistema mediante llamadas al sistema (syscalls), que transicionan temporalmente al modo kernel para seguridad y estabilidad.
* **Procesos:** múltiples procesos por usuario, planificación (FIFO, RR, prioridades), IPC (pipes, sockets).
* **Memoria:** paginación, segmentación, swapping, espacio separado usuario/kernel.
* **Servicios:**
  + Linux: systemd, daemons, cron.
  + Windows: Task Scheduler, servicios en segundo plano.
* **Almacenamiento:**
  + Sistemas de archivos: NTFS (Windows), EXT4, Btrfs (copy-on-write, snapshots), ZFS (integridad de datos, replicación). Volúmenes: LVM, Storage Spaces.
* **Gestión avanzada:**
  + Linux: sudo, ACLs, journalctl, cgroups.
  + Windows Server: Active Directory, GPOs, RDP, administración remota.

#### **1.5. Virtualización y contenedores**

* **Virtualización completa:** VMs con su propio SO. Ej.: VirtualBox, VMware.
* **Paravirtualización:** uso eficiente del hardware. Ej.: Xen, KVM.
* **Virtualización ligera (contenedores):** comparten kernel del post. Ej.: Docker, LXC. Aislamiento basado en namespaces y cgroups (CPU, RAM, red). Seguridad con AppArmor.
* **Orquestación:**
  + Kubernetes: escalado, balanceo, pods.
  + Helm: gestión de paquetes en Kubernetes.
* **Comparativa:** Aislamiento: VM total, contenedor parcial. Recursos: VM más consumo, contenedor más eficiente.Arranque: VM lento, contenedor rápido.

#### **1.6. Seguridad y monitorización**

* **Seguridad:**
  + Control de acceso mediante DAC (Discretionary), MAC (Mandatory) y RBAC (Role-Based), uso de ACLs, autenticación multifactor
  + Cifrado: BitLocker, LUKS, ZFS.
  + Firewalls: iptables, nftables, Windows Defender.
* **Monitorización:**
  + Linux: htop, Prometheus, Grafana.
  + Windows: Sysinternals, Event Viewer.
* Automatización mediante cron, scripts bash/powershell o herramientas de configuración como Ansible y despliegue remoto con Salt Project.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

#### **2.1. Contextualización**

* **Etapa educativa:** Ciclo Formativo de Grado Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR). **Módulo profesional:** *Servicios en Red*.

#### **2.2. Objetivos de aprendizaje**

* Comprender la estructura y funciones de sistemas operativos.
* Distinguir entre entornos monousuario y multiusuario.
* Aplicar procedimientos de instalación, configuración, monitorización y seguridad.
* Desplegar servicios mediante máquinas virtuales y contenedores.

#### **2.3. Metodología**

* **Aprendizaje basado en proyectos (ABP):** desarrollo de una red empresarial simulada con dos escenarios operativos.
* **Técnicas didácticas:** simulación de incidencias, resolución por comandos, checklist técnico.
* **Entornos reales:** VirtualBox, Docker, Ubuntu Server, Windows Server.

#### **2.4. Atención a la diversidad y DUA**

* **Nivel III:** entornos preconfigurados, uso de scripts automatizados, apoyo visual.
* **Nivel IV:** videotutoriales, interfaz gráfica de administración, guías paso a paso.
* **DUA:** contenidos accesibles por múltiples vías (CLI, GUI, tutoriales), respuestas prácticas y escritas, retroalimentación inmediata.

#### **2.5. Actividad principal: *“Administra tu sistema”***

* **Objetivo:** configurar y comparar un entorno monousuario y otro multiusuario.
  + Instalación de Windows/macOS (monousuario) y Ubuntu Server (multiusuario).
  + Creación de usuarios, servicios, permisos. Despliegue de contenedor Docker con servicio web.
  + Aplicación de políticas de seguridad y uso de herramientas de monitorización.
* **Producto final:** sistema funcional y documentación técnica comparativa.

# Tema 21: Sistemas informáticos: Estructura física y funcional

#### **1.1 Introducción**

* Sistema informático: conjunto coordinado de hardware, software y comunicaciones para procesar y almacenar datos.
* Evolución: mainframes → PCs → cloud → edge → IA distribuida.
* Relevancia: soporte de servicios críticos en sociedad e industria.

#### **1.2 Clasificación y tendencias**

* **Por tamaño:** microcomputadoras, servidores, supercomputadoras.
* **Por arquitectura:** cliente-servidor, embebido, cloud, IoT.
* **Tendencias actuales:**
  + Serverless (AWS Lambda), contenedores (Docker, K8s).
  + Edge Computing, MicroVMs, SoCs.
  + IA distribuida, computación cuántica/neuromórfica.

#### **1.3 Impacto social y ético**

* Digitalización: industria 4.0, smart cities, salud digital.
* Desafíos: brecha digital, sostenibilidad (Green IT), sesgos IA.
* Marco normativo: RGPD, soberanía digital, ética computacional.

#### **1.4 Arquitectura física**

* **Modelo Von Neumann:** CPU, memoria, E/S, buses.
* **CPU y coprocesadores:** ALU, registros, GPU, TPU.
* **Memoria:** RAM DDR5, caché, SSD NVMe.
* **Periféricos:** entrada/salida clásicos y avanzados (biometría, VR).
* **Redes:** Ethernet, Wi-Fi 6, 5G, SDN.
* **Eficiencia energética:** refrigeración, renovables, CPDs verdes.

#### **1.5 Arquitectura lógica y software**

* **Capas:** Hardware → SO → Middleware → Apps.
* **SO:** Linux, Windows, Android, RTOS.
* **Aplicaciones:** ERP, CAD, multimedia, ofimática.
* **Lenguajes:** Python, Java, Rust; herramientas: Git, CI/CD.
* **Virtualización:** VMware, KVM, contenedores (Docker), MicroVMs (Firecracker).
* **Cloud-native:** microservicios, DevOps, escalabilidad horizontal.

#### **1.6 Gestión de recursos**

* Planificación de CPU, asignación de memoria, multitarea.
* Técnicas: paginación, segmentación, swapping.
* Monitorización: top, Grafana, logs, métricas.

#### **1.7 Seguridad**

* Principios: confidencialidad, integridad, disponibilidad.
* Técnicas: TLS 1.3, backups, autenticación (OAuth2), Zero Trust.
* Amenazas: malware, DDoS, phishing.

#### **1.8 Aplicaciones reales**

* Sanidad: historia clínica electrónica, IA diagnóstica.
* Educación: plataformas LMS.
* Industria: IoT, mantenimiento predictivo.
* Transporte: sensores inteligentes, conducción autónoma.

#### **1.9 Conclusión**

* Los SI son base tecnológica y social clave.
* Evolución hacia inteligencia, descentralización y eficiencia.
* Retos: ética, sostenibilidad, seguridad.

### **2. PARTE DIDÁCTICA (IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS / SERVICIOS EN RED)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: SMR / ASIR.
* **Módulo**: Servicios en Red / Implantación de Sistemas Operativos.
* **Perfil**: alumnado técnico con orientación profesional y práctica de infraestructuras reales.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender la estructura física y lógica de un sistema informático.
* Diseñar arquitecturas de red y servicios funcionales.
* Valorar eficiencia, seguridad y escalabilidad.

#### **2.3 Metodología**

* Trabajo cooperativo por proyectos reales.
* Simulación en entornos virtuales (VirtualBox, Proxmox, GNS3).
* Uso de esquemas, planificación técnica y roles.

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Itinerarios personalizados (desde simulación básica a automatización).
* Uso de esquemas guiados y rúbricas diferenciadas.
* Recursos adaptados: videotutoriales, soporte escalonado.

#### **2.5 DUA**

* Representación múltiple: visualización de redes y servicios.
* Expresión: presentación oral, diagramas, documentación.
* Compromiso: contexto real (empresa simulada).

#### **2.6 Actividad principal**

**Supuesto didáctico: “Diseña la red y servicios de tu empresa”**

* Equipos organizados en grupos diseñan la infraestructura informática de una empresa ficticia (e.g., gestoría, clínica, tienda).
* Planificar:
  + Dirección IP (IPv4 privada).
  + Topología de red (router, switches, servidores).
* Implementar servicios en red (simulados o reales):
  + DHCP, DNS.
  + FTP/Samba.
  + Servidor web o de correo local.
  + Medidas básicas de seguridad: firewall, control de acceso.
* Justificar decisiones y presentar diseño final.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos:** rúbrica de presentación, checklist de servicios, autoevaluación.
* **Criterios**:
  + Coherencia en diseño físico/lógico.
  + Configuración funcional de servicios.
  + Capacidad de análisis y justificación técnica.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* Esta actividad permite al alumnado aplicar de forma integrada sus conocimientos técnicos.
* Conecta teoría (arquitectura de sistemas) con práctica real de diseño de infraestructuras.
* Fomenta la responsabilidad, el trabajo en equipo y la visión profesional.

# TEMA 22: PLANIFICACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

# 1. PARTE CIENTÍFICA

#### **1.1 Introducción**

* Un sistema informático combina hardware, software y redes para ofrecer servicios.
* Su planificación, instalación y mantenimiento permiten un funcionamiento seguro, eficiente y continuo.

#### **1.2 Ciclo de vida**

1. Análisis de necesidades (usuarios, servicios, red).
2. Diseño (estructura física y lógica).
3. Instalación (hardware, cableado, conectividad).
4. Configuración de servicios.
5. Explotación y mantenimiento.
6. Actualización o desmontaje.

#### **1.3 Diseño y planificación**

* **Arquitectura:** cliente-servidor, híbrida.
* **Recursos:** número de equipos, servicios necesarios (DNS, DHCP, FTP).
* **Despliegue:** red cableada o inalámbrica, topología estrella.
* **Presupuesto y escalabilidad**: equipos económicos, posibilidad de crecimiento.

#### **1.4 Instalación y condiciones técnicas**

* **Ubicación de equipos**: racks, armarios, espacio ventilado.
* **Conectividad**: switches, routers, puntos de acceso, cableado estructurado.
* **Electricidad y seguridad física**: SAI, organización de cables.

#### **1.5 Configuración de servicios**

* **DNS/DHCP**: asignación automática de IP, resolución de nombres.
* **FTP o Samba**: compartición de archivos en red.
* **Servidor web local**: acceso a contenidos internos.
* Herramientas: Windows Server, Debian, pfSense.

#### **1.6 Explotación y mantenimiento**

* Roles: administrador de red, usuario final.
* Mantenimiento preventivo: revisión de logs, limpieza de hardware.
* Copias de seguridad: backups semanales, en local o en red.
* Monitorización: ping, ipconfig, netstat, herramientas gráficas.

#### **1.7 Seguridad**

* Contraseñas fuertes, actualización de software.
* Cortafuegos (firewall), control de acceso.
* Copias de seguridad y permisos de carpetas.
* Segmentación básica de red si hay invitados o zona Wi-Fi pública.

#### **1.8 Procedimientos de uso**

* Normas internas: uso adecuado de recursos, acceso a carpetas.
* Gestión de usuarios y permisos (usuarios locales, grupos).
* Documentación: esquemas de red, manuales internos.

#### **1.9 Conclusión**

* La correcta planificación y gestión de redes garantiza servicios disponibles, seguros y adaptados.
* Retos comunes: fallos de conexión, seguridad y actualizaciones.

### **2. PARTE DIDÁCTICA (MÓDULO: SERVICIOS EN RED – 2º SMR)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel:** 2º SMR.
* **Módulo:** Servicios en Red.
* **Finalidad:** Aprender a diseñar, instalar y mantener una red básica con servicios funcionales.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Identificar necesidades de red en un entorno real.
* Diseñar una red física y lógica.
* Instalar y configurar servicios de red básicos.
* Aplicar medidas elementales de seguridad y documentación.

#### **2.3 Metodología**

* Aprendizaje basado en proyectos.
* Trabajo por parejas o tríos.
* Uso de simuladores (Packet Tracer) y máquinas virtuales (VirtualBox con Debian/Windows Server).

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Prácticas guiadas paso a paso.
* Plantillas para documentación y configuración.
* Actividades complementarias o adaptadas según ritmo.

#### **2.5 DUA**

* Representación: esquemas visuales, prácticas reales, videotutoriales.
* Acción: documentación, configuración práctica, defensa del proyecto.
* Compromiso: simulación de casos reales (tienda, colegio, oficina).

#### **2.6 Actividad principal**

**Supuesto didáctico: “Proyecto técnico: diseña y configura la red de una tienda”**

* Diseño de red para una tienda con 5 PCs, impresora compartida, Wi-Fi para clientes y servidor de archivos.
* Etapas:
  + Plano de red física (cableado, direccionamiento IP).
  + Instalación de DHCP y DNS en un servidor virtual.
  + Configuración de FTP o Samba para compartir recursos.
  + Aplicación de seguridad básica: firewall y permisos.
  + Elaboración de memoria técnica con justificaciones y esquema de red.
  + Presentación final con defensa del proyecto.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos:** rúbricas, listas de verificación, autoevaluación.
* **Criterios:**
  + Red funcional y segura.
  + Servicios correctamente instalados.
  + Documentación clara y esquemas correctos.
  + Trabajo en equipo y resolución de problemas.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* Esta propuesta permite al alumnado integrar teoría y práctica en un proyecto realista.
* Fomenta la autonomía técnica, la cooperación y la responsabilidad en el diseño y gestión de redes.

# TEMA 23: DISEÑO DE ALGORITMOS. TÉCNICAS DESCRIPTIVAS

#### **1.1 Introducción**

* Algoritmo: secuencia ordenada y finita de pasos para resolver un problema.
* Propiedades: precisión, determinismo, efectividad, fin.
* Aplicaciones: IA, Big Data, videojuegos, ciberseguridad, sistemas embebidos.

#### **1.2 Elementos básicos**

* **Instrucciones básicas:** asignación, entrada/salida, operadores.
* **Control:** secuencia, condicionales (if, switch), iteraciones (for, while).
* Mejora: validación de entradas, evitar redundancias.

#### **1.3 Representación de algoritmos**

* **Pseudocódigo:** lenguaje intermedio legible sin sintaxis formal.
* **Diagramas de flujo:** visual, útil para planificación inicial.
* **Nassi-Shneiderman:** estructurados, ideales para programación modular.
* **Tablas de decisión:** lógica compleja con múltiples reglas.
* **Entornos visuales:** Scratch, Blockly, App Inventor → ideal para aprendizaje inicial.
* **IA/LLMs:** herramientas como ChatGPT o Copilot generan código y ayudan a depurar.
* **Prototipado interactivo (Figma):** simulan flujo algorítmico de pantallas/interacciones.

#### **1.4 Metodología de diseño**

* **Análisis:** entradas, salidas, restricciones.
* **Estructuras de datos:** arrays, listas, pilas, árboles.
* **Top-Down (modular):** dividir en funciones.
* **Pruebas:** verificación con casos típicos/extremos.

#### **1.5 Técnicas avanzadas**

| **Técnica** | **Uso común** | **Ejemplo** |
| --- | --- | --- |
| Divide y vencerás | Subproblemas independientes | Mergesort, Quicksort |
| Dinámica | Reutiliza subresultados | Fibonacci, mochila |
| Greedy (voraz) | Aproximaciones rápidas | Dijkstra, cambio |
| Backtracking | Exploración completa | Sudoku, N reinas |
| Evolutivos | Optimización compleja | Algoritmos genéticos |

#### **1.6 Eficiencia algorítmica**

* Notación Big-O: mide tiempo/espacio en función de n.
* Ejemplos:
  + O(1): acceso array.
  + O(n): recorrer lista.
  + O(n log n): ordenación eficiente.
  + O(n²): algoritmos ingenuos.
  + O(n!): permutaciones.

#### **1.7 Aplicaciones prácticas**

* Reutilización: ordenación, búsqueda.
* Patrones de diseño: Singleton, Strategy.
* Casos reales: IA (backpropagation), Big Data (MapReduce), RSA (cifrado), Grover (cuántica).

#### **1.8 Conclusión**

* Pensar algorítmicamente es esencial para cualquier programador.
* Conexión entre problema → lógica → código → interfaz.
* Tendencias: uso de IA, programación visual, computación cuántica.

### **2. PARTE DIDÁCTICA (MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 2º SMR)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: 1º DAM.
* **Módulo**: Programación.
* **Perfil**: alumnado en formación inicial, enfocado en resolver problemas lógicos mediante código y representación visual.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender qué es un algoritmo y su utilidad práctica.
* Representar soluciones con pseudocódigo, diagramas y entornos visuales.
* Aplicar la lógica algorítmica a tareas reales de programación.
* Relacionar algoritmo → código → experiencia visual (prototipo).

#### **2.3 Metodología**

* Aprendizaje activo con resolución de problemas contextualizados.
* Secuencia guiada: planteamiento → pseudocódigo → diagrama → código/prototipo.
* Alternancia entre papel, pizarra, herramientas digitales (Scratch, Python, Figma).

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Actividades escalonadas (resolución básica vs. lógica compleja).
* Soporte visual y verbal: rúbricas, videotutoriales, plantillas de diagramas.
* Ritmos diferenciados en la representación y programación.

#### **2.5 DUA**

* Múltiples formas de representación (diagrama, código, prototipo).
* Expresión: oral, escrita, gráfica.
* Compromiso: problemas cercanos al alumnado (apps, juegos, decisiones).

#### **2.6 Actividad principal**

**Supuesto didáctico: “Del problema a la pantalla”**

* Fase 1: plantear un problema cotidiano (e.g., calcular descuentos, gestión de turnos, app de reservas).
* Fase 2: representar solución en:
  + Pseudocódigo
  + Diagrama de flujo o Nassi-Shneiderman
* Fase 3: codificar en Python (o Scratch, según nivel).
* Fase 4: diseñar un prototipo en Figma que represente el flujo visual del algoritmo (pantallas, botones, decisiones).

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos:** rúbrica por fases, revisión del código y prototipo, presentación final.
* **Criterios:**
  + Claridad y corrección del pseudocódigo/diagrama.
  + Lógica correcta en la solución.
  + Coherencia entre algoritmo y prototipo visual.
  + Participación activa y comprensión del proceso.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* El pensamiento algorítmico forma la base de la programación.
* Representar antes de codificar mejora la planificación y reduce errores.
* Vincular lógica + visual + experiencia del usuario refuerza el aprendizaje transversal.

# TEMA 24: LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN: TIPOS Y CARACTERÍSTICAS

#### **1.1 Introducción**

* Lenguaje de programación: sistema formal para expresar algoritmos.
* Actúa como interfaz entre la lógica del programador y la máquina.
* Evolución marcada por las necesidades: eficiencia, mantenibilidad, IA, desarrollo web, etc.

#### **1.2 Elementos fundamentales**

* **Sintaxis y semántica**: estructura vs. significado.
* **Estructuras de control**: secuencias, condicionales (if, switch), bucles (for, while).
* **Tipos de datos**:
  + Primitivos: int, char, bool.
  + Estructurados: arrays, struct.
  + Abstractos: listas, pilas, árboles.
* **Tipado**:
  + Estático (C, Java) vs. dinámico (Python, JS).
  + Fuerte (Python) vs. débil (JS).
* Cualidades deseables: legibilidad, seguridad, eficiencia, portabilidad.

#### **1.3 Paradigmas de programación**

| **Paradigma** | **Enfoque** | **Ejemplo** |
| --- | --- | --- |
| Imperativo | Cómo hacerlo | C, Python |
| Declarativo | Qué se desea lograr | SQL |
| Funcional | Funciones puras | Haskell |
| Lógico | Reglas y deducción | Prolog |
| Orientado a objetos | Objetos + métodos | Java, Python |
| Reactivo | Eventos y reactividad | JavaScript (Vue.js) |
| Tiempo real | Respuesta inmediata | C embebido |
| Cuántico | Qubits, superposición | Q# |

#### **1.4 Clasificación**

* **Nivel de abstracción**:
  + Bajo: ensamblador.
  + Medio: C, Rust.
  + Alto: Python, Java.
* **Forma de ejecución**:
  + Compilados: C, C++.
  + Interpretados: Python, JS.
  + Híbridos: Java, C#.
  + Transpilados: TypeScript → JS.
* **Generación**:
  + Clásicos: Pascal, COBOL.
  + Modernos: Kotlin, Go, Rust.
  + Emergentes: Q#, Cirq, Mojo.

#### **1.5 Lenguajes y usos**

| **Lenguaje** | **Usos comunes** |
| --- | --- |
| C/C++ | Sistemas embebidos, drivers |
| Java | Aplicaciones empresariales, Android |
| Python | IA, ciencia de datos, automatización |
| JavaScript | Web frontend/backend |
| SQL | Bases de datos relacionales |
| Q# | Computación cuántica |

#### **1.6 Herramientas**

* **Compiladores:** gcc, javac.
* **Intérpretes:** python, node.
* **IDEs:** VS Code, IntelliJ, Replit (cloud).

#### **1.7 Tendencias actuales**

* Cloud-native (AWS, Azure): Python, Go.
* IA y Machine Learning: Python + TensorFlow.
* No-code/low-code: Appgyver, Glide.
* Programación cuántica: Q#, Cirq.
* Colaboración remota: GitHub Codespaces, Live Share.

#### **1.8 Conclusión**

* No hay lenguaje universal: depende del objetivo.
* Convivencia de paradigmas.
* Tendencia a herramientas accesibles y entornos colaborativos.

## **2. PARTE DIDÁCTICA (MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: 1º DAM.
* **Módulo**: Programación.
* **Perfil**: alumnado con conocimientos básicos en algoritmia y estructuras de control, en fase de exploración de distintos lenguajes y entornos.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender tipos y características de los lenguajes.
* Identificar sus paradigmas, niveles y aplicaciones.
* Saber elegir el lenguaje adecuado según el contexto.

#### **2.3 Metodología**

* Comparación activa de lenguajes.
* Representación en pseudocódigo y práctica en entornos reales (Python, JS).
* Trabajo colaborativo: investigación + exposición.

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Fichas resumen de lenguajes.
* Actividades escalonadas según profundidad técnica.
* Soporte visual (tablas comparativas, infografías).

#### **2.5 DUA**

* Representación: tablas, código, analogías (lenguaje como perfil laboral).
* Expresión: manifiesto técnico, presentación oral, prototipo funcional.
* Compromiso: formato “debate de lenguajes” + proyecto creativo.

#### **2.6 Actividades principales**

**Actividad 1: “Elige tu lenguaje: manifiesto y debate técnico”**

* Cada grupo adopta un lenguaje y crea un manifiesto técnico:
  + Paradigma, tipado, ejecución, herramientas, aplicaciones.
  + “Personificación” del lenguaje: defensa como si fuera una entrevista.
* Presentación final en un debate estilo “panel de selección”.

**Actividad 2: “Diseña tu algoritmo estrella”**

* Reto real (ej. gestión de turnos).
* Desarrollo con paradigma estructurado:
  + Pseudocódigo, funciones, estructuras de control.
  + Explicación de cada función como si fuera un “candidato estrella”.
* Simulación del código: Python.
* Evaluación mediante rúbrica compartida (profesor y compañeros).

# TEMA 25: PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA. ESTRUCTURAS BÁSICAS, FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS

### **1. PARTE CIENTÍFICA**

#### **1.1 Introducción**

* Paradigma que organiza el código de forma lógica y modular.
* Base técnica y pedagógica para aprender POO, desarrollo web o scripting.
* Aporta claridad, facilidad de mantenimiento y depuración.

#### **1.2 Origen y objetivos**

* Propuesta por Dijkstra (1970s) como alternativa al uso de goto.
* Favorece código legible, reusable y testeable.
* Beneficios: reducción de errores, mayor control del flujo, colaboración efectiva.

#### **1.3 Estructuras de control**

* **Secuencia:** ejecución lineal de instrucciones.
* **Selección:** decisiones (if, else, switch-case, ternario).
* **Iteración:** bucles (for, while, do-while).
* Ejemplo en Java:

java

if (nota >= 5) {

System.out.println("Aprobado");

} else {

System.out.println("Suspenso");

}

#### **1.4 Funciones y procedimientos**

* **Funciones:** devuelven valor (return), permiten encapsular lógica.
* **Procedimientos:** ejecutan tareas sin retorno.
* **Parámetros:** por valor o referencia, con o sin valores por defecto.
* **Ámbito:** variables locales/globales.
* **Recursividad:** función que se invoca a sí misma (requiere caso base).

#### **1.5 Diseño modular**

* Organización en métodos/clases.
* Reutilización, mantenimiento y pruebas facilitadas.
* Buenas prácticas:
  + Funciones pequeñas, bien nombradas.
  + Uso de return para controlar el flujo.

#### **1.6 Control de errores**

* Manejo de excepciones (try-catch-finally).
* Validación de entrada y flujo seguro.

java

try {

int resultado = 10 / divisor;

} catch (ArithmeticException e) {

System.out.println("No se puede dividir por cero");

}

#### **1.7 Eficiencia algorítmica**

* Comparación de soluciones (iterativa vs recursiva).
* Uso de notación Big-O para evaluar rendimiento.
* Técnicas: refactorización, memorización.

#### **1.8 Comparación con otros paradigmas**

| **Aspecto** | **Programación Estructurada** | **POO** |
| --- | --- | --- |
| Unidad básica | Funciones | Clases/objetos |
| Uso ideal | Algoritmos, lógica | Aplicaciones complejas |
| Datos | Acceso directo | Encapsulados |

## **2. PARTE DIDÁCTICA (MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel:** 1º DAM.
* **Módulo:** Programación.
* **Perfil:** alumnado en formación inicial en desarrollo de software, que necesita dominar la lógica estructurada antes de pasar a la POO.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender y aplicar estructuras básicas.
* Implementar funciones con parámetros y retorno.
* Dividir el código en bloques reutilizables y legibles.
* Evaluar soluciones eficientes con control de errores.

#### **2.3 Metodología**

* Codificación práctica en Java desde el primer momento.
* Enfoque descendente: problema → algoritmo → código modular.
* Actividades individuales y en grupo con retos progresivos.

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Proyectos escalables por dificultad.
* Plantillas de código base.
* Seguimiento con feedback personalizado en IDE.

#### **2.5 DUA**

* Representación: pseudocódigo + código real + diagramas.
* Expresión: defensa de funciones, documentación técnica.
* Compromiso: gamificación, retos competitivos y cercanos.

#### **2.6 Actividad principal**

**Supuesto didáctico: “Diseña tu algoritmo estrella: el reality show de la eficiencia”**

* Fase 1: se asigna un reto cotidiano (gestión de turnos, reservas, control de acceso).
* Fase 2: diseño con estructuras (if, for, funciones, validación).
* Fase 3: codificación en Java con funciones estructuradas.
* Fase 4: presentación de funciones clave como “candidatos estrella”:
  + Qué hacen, cómo están optimizadas, por qué son útiles.
* Fase 5: ejecución en entorno real (Eclipse o IntelliJ).

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos:** rúbricas, revisión de código, exposición oral.
* **Criterios:**
  + Uso correcto de estructuras de control.
  + Diseño modular, claro y funcional.
  + Código eficiente, comentado y ejecutable.
  + Argumentación sólida de las decisiones tomadas.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* La programación estructurada enseña a pensar en bloques lógicos.
* Es el primer paso para crear software robusto, mantenible y escalable.
* Sentar estas bases asegura éxito posterior en programación orientada a objetos y desarrollo de aplicaciones complejas.

# TEMA 26: PROGRAMACIÓN MODULAR. DISEÑO DE FUNCIONES, RECURSIVIDAD Y LIBRERÍAS

#### **1.1 Introducción a la modularidad**

* Divide proyectos en módulos independientes y cohesivos.
* Facilita mantenimiento, reutilización, tests y colaboración.
* 🧠 *Anécdota:* fallo de pila por recursión sin caso base—importancia de detener bucles infinitos.

#### **1.2 Fundamentos de módulos**

**Módulo:** unidad de código con interfaz pública y lógica aislada.  
 python  
# modulo\_usuario.py

def registrar(usuario):

return True

* **Alta cohesión + bajo acoplamiento**:
  + Cohesión: un solo propósito.
  + Acoplamiento: pocas dependencias externas.
* La comunicación se hace por interfaces limpias: parámetros, eventos, retorno.

#### **1.3 Diseño de funciones**

* Método DRY/SRP: cada función hace una y solo una cosa.
* Parámetros claros (≤ 3); usar objetos si son muchos.
* Variables locales frente a globales: evitar efectos invisibles.
* Refactorización: dividir funciones complejas en subrutinas bien nombradas.
* Estructura del proyecto en carpetas (*controllers*, *services*, *utils*).

#### **1.4 Recursividad**

* Estructura:
  + Caso base: termina la cadena recursiva.
  + Caso recursivo: reduce el problema.

Ejemplo:  
  
 python  
def factorial(n):

return 1 if n == 0 else n \* factorial(n - 1)

* Optimización: memorización, tail recursion.
* Comparativa:

|  | **Recursiva** | **Iterativa** |
| --- | --- | --- |
| Claridad | Buena para árboles | Buena para bucles |
| Eficiencia (CPU/memoria) | Menor | Mayor |
| Ideal para | Backtracking, árboles | Repeticiones simples |

#### **1.5 Librerías y reutilización**

* **Estándar** vs **externas** (pip, npm).
* Documentación (README, docstrings), versionado semántico.
* Empaquetado:
  + Python: setup.py, \_\_init\_\_.py
  + JavaScript: package.json
* Evitar dependencias innecesarias; proteger seguridad.

#### **1.6 Modularidad en sistemas reales**

* **Microservicios**, **capas lógicas**, **REST/API**, **mensajería** (RabbitMQ), tests unitarios (pytest, Jest).

#### **1.7 Conclusión científica**

* Modularidad = núcleo del desarrollo profesional.
* Mejora legibilidad, robustez y colaboración.
* Recursividad y librerías son herramientas complementarias esenciales.

## **2. PARTE DIDÁCTICA**

**(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel:** 1º DAM.
* **Módulo:** Programación.
* **Perfil:** futuro desarrollador de software con formación en arquitectura limpia y buenas prácticas de construcción de aplicaciones modulares.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Diseñar módulos con alta cohesión y bajo acoplamiento.
* Crear funciones limpias, eficientes y fáciles de mantener.
* Aplicar recursividad de forma controlada.
* Utilizar y construir librerías propias.

#### **2.3 Metodología**

* Talleres: de monolito a módulos.
* Desarrollo iterativo con herramientas reales (VS Code, Python).
* Revisión de código colaborativa (peer review).

#### **2.4 Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Pauta por capas: modularización progresiva.
* Recursos de ayuda: plantillas, tutoriales modular en vídeo.
* Feedback directo en IDE para mejorar diseño.

#### **2.5 DUA**

* Representación: diagramas de componentes, composición modular.
* Acción: desarrollo de librerías y pruebas.
* Expresión: documentación técnica, defensa de decisiones.
* Compromiso: retos con gamificación (“función estrella”).

#### **2.6 Actividad principal**

**Concurso “¡Modula y vencerás!”**

* **Fase 1:** cada grupo recibe un encargo (e.g., gestión de reservas, validación de formularios, descuentos/prod).
* **Fase 2:** definir módulos (usuarios, reservas, pagos), funciones SRP, lógica de recursividad si procede.
* **Fase 3:** cada equipo presenta “función estrella”: qué hace, eficiencia, por qué modular.
* **Fase 4:** explicar recursividad (o por qué usar iteración).
* **Fase 5:** demostrar ejecución real y presentación de arquitectura modular.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos:** rúbricas, revisión de código, presentación de la arquitectura.
* **Criterios de valoración:**
  + Claridad y cohesión de los módulos.
  + Calidad de funciones: nombres, cobertura, eficiencia.
  + Recursividad: adecuada y segura (si utilizada).
  + Integración de librerías, buenas prácticas y pruebas unitarias.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* Fomenta pensamiento arquitectónico desde el inicio.
* Prepara al alumnado para sistemas colaborativos, pruebas y mantenimiento.
* Le da herramientas reales para comenzar proyectos profesionales modulares.

# Tema 27: Programación orientada a objetos

#### **1.1 Introducción y Motivación**

* La POO modela el mundo real agrupando estado y comportamiento en **objetos**.
* Permite sistemas más escalables y mantenibles que la programación estructurada.

#### **1.2 Evolución histórica**

* Pre‑POO: C, Pascal – lógica y datos separados.
* Aparición de POO: Smalltalk, C++, Objective‑C.
* Consolidación: Java, C#, Kotlin, con gestión automática de memoria.

#### **1.3 Ventajas clave**

* **Abstracción:** Clases modelan entidades del dominio.
* **Encapsulamiento:** Protege datos internos.
* **Herencia:** Reutiliza código.
* **Polimorfismo:** Flexibilidad según tipo real.

#### **1.4 Clases y Objetos**

* **Clase = molde**, **Objeto = instancia** (e.g. Coche miTesla = new Coche()).
* **Atributos:** de instancia, estáticos, constantes.
* **Métodos:** instancia o estáticos; getters y setters para encapsulado.

#### **1.5 Visibilidad y Encapsulamiento**

* Modificadores: public, private, protected.
* Control de acceso: private int velocidad; public void setVel(int v){…}.

#### **1.6 Relaciones entre clases**

* **Asociación**, **agregación**, **composición** (diferentes niveles de dependencia).
* **Inyección de dependencias (DI)**: reduce acoplamiento; frameworks: Spring, Unity.

#### **1.7 Herencia y Polimorfismo**

* **Herencia:** simple, múltiple, multinivel; uso con diligencia.
* **Polimorfismo:**
  + Sobrecarga: mismos métodos con distintas firmas.
  + Sobrescritura: redefinir método en subclase.
  + Enlace dinámico: Animal a = new Perro(); a.hacerSonido();.

#### **1.8 Principios SOLID**

* S: responsabilidad única.
* O: abierto/cerrado.
* L: sustitución (Liskov).
* I: interfaces específicas.
* D: depender de abstracciones.

#### **1.9 Lenguajes y ejemplos**

* **Java:** puramente OO, sin herencia múltiple.
* **C++:** OO con herencia múltiple y control manual.
* **Python:** OO parcial, mixins.
* **C#:** OO puro, interfaces.
* **Ejemplos:** Spring, Entity Framework, Django ORM.

#### **1.10 Patrones y arquitecturas**

* **Patrones:** Factory, Decorator, Observer, Strategy.
* **Arquitectura:** MVC, Arquitectura limpia/hexagonal, microservicios.

#### **1.11 Conclusión científica**

* La POO es base de ingeniería moderna: modular, reusable y alineada al mundo real.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

#### **(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel:** 1º DAM.
* **Módulo:** Programación.
* **Perfil:** alumnado que debe dominar diseño OO como herramienta profesional.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Modelar entidades del mundo real con clases.
* Implementar herencia, polimorfismo y encapsulamiento.
* Aplicar principios SOLID y patrones básicos.

#### **2.3 Metodología**

* Desarrollo por fases: análisis → clases → relaciones → código en Java.
* Talleres colaborativos con refactorización y revisión conjunta de código.

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Modelos DOM vs API como niveles de complejidad.
* Plantillas base y guías activas.
* IDE con análisis estático (como SonarLint) para reforzar buenas prácticas.

#### **2.5 DUA**

* Representaciones: UML, diagramas de clases, ejemplos en código.
* Acciones: codificación, refactorización, test unitarios.
* Motivación: simular trabajo real de arquitecto OO.

#### **2.6 Actividad principal**

**Proyecto “La startup de los objetos”**

* Cada grupo define el caso de uso para una startup (e-commerce, reservas, etc.).
* Diseñan el **modelo de dominio** (Usuario, Producto, Pedido, etc.) aplicando herencia y composición.
* Implementan en Java: clases, paquetes, interfaces.
* Explican decisiones de diseño (SOLID, patrones).
* Presentan la arquitectura OO simulando reunión técnica con stakeholders.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos:** rúbrica global de diseño y código, exposición grupal.
* **Criterios:**
  + Modelo correcto y coherente.
  + Representación limpia (UML).
  + Implementación funcional y modularizada.
  + Justificación técnica y calidad en la presentación.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* La actividad integra diseño, colaboración y comunicación técnica.
* Prepara al alumnado para roles reales como desarrolladores y arquitectos de software.
* Refuerza habilidades interdisciplinares clave: modelado, codificación, trabajo en equipo, comunicación técnica.

# Tema 31: Lenguaje C. Estructura, Funciones, Entorno y Depuración

#### **1.1 Introducción y Características**

* Creado por Dennis Ritchie (1972). Base de UNIX.
* Lenguaje de **medio nivel**: control del hardware + abstracción.
* Portabilidad, eficiencia, sintaxis compacta, modularidad.
* Estándares: ANSI C, C99, C11, C17.

#### **1.2 Elementos del lenguaje**

* Directivas (#include, #define), función main(), comentarios (//, /\* \*/).
* Tipos: int, char, float, double; modificadores (long, unsigned).
* Operadores: aritméticos, lógicos, bit a bit, relacionales.

#### **1.3 Estructura modular**

* Separación en .h (interfaces) y .c (implementación).
* Preprocesador: macros, inclusión condicional (#ifndef, #define).
* Ejemplo:

c

// operaciones.h

int sumar(int, int);

// operaciones.c

int sumar(int a, int b) { return a + b; }

#### **1.4 Funciones**

* Estándar (stdio.h, stdlib.h, string.h, math.h): printf, malloc, strlen, sqrt.
* Usuario: prototipo en .h, definición en .c, parámetros por valor o puntero.
* Recursividad: factorial(n) como ejemplo clásico.

#### **1.5 Punteros y memoria**

* Variables que almacenan direcciones (int \*p = &a;).
* Acceso indirecto con \*p.
* Memoria dinámica: malloc, calloc, realloc, free.
* Errores comunes: memory leaks, segmentation fault, buffer overflow.
* Herramienta: Valgrind.

#### **1.6 Proceso de compilación**

* Fases: preprocesado, compilación, enlazado, ejecución.
* Herramientas: gcc, clang, make.

make

# Makefile

programa: main.o operaciones.o

gcc -o programa main.o operaciones.o

#### **1.7 Depuración y testing**

* **GDB**: puntos de ruptura, ejecución paso a paso, inspección de variables.
* **Valgrind**: errores de memoria.
* **Sanitizers**: -fsanitize=address.
* Testing: assert, frameworks: Check, Unity.
* Optimización: -O2, -g, gprof.

#### **1.8 Comparativa con otros lenguajes**

| **Lenguaje** | **Ventajas frente a C** | **Desventajas** |
| --- | --- | --- |
| Python | Legible, dinámico | Más lento |
| Java | Seguro, OOP | Requiere VM |
| Rust | Memoria segura | Curva alta |

#### **1.9 Conclusión técnica**

C es esencial en programación de sistemas, embebidos, compiladores y permite comprensión profunda de memoria, eficiencia y arquitectura software.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

#### **(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: 1º DAM.
* **Módulo**: Programación.
* Lenguaje C se emplea para formar bases sólidas en estructuras de datos, gestión de memoria y desarrollo profesional de bajo nivel.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender la estructura de programas en C.
* Usar punteros, funciones, compilación modular y librerías.
* Aplicar herramientas de depuración y testing profesional.

#### **2.3 Metodología**

* Enfoque práctico: codificación diaria, ejercicios dirigidos y proyectos grupales.
* Apoyo visual (diagrama de compilación, árbol de dependencias).
* IDEs ligeros: Code::Blocks, Geany + consola.

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Plantillas con código base comentado.
* Pares tutores para seguimiento.
* Ajustes en número de funciones/módulos según nivel (III y IV).

#### **2.5 DUA**

* **Representación**: UML, código comentado, ejecución paso a paso.
* **Acción**: prácticas con funciones, Makefile, GDB.
* **Motivación**: desafíos entre equipos tipo “debugging hunt”.

#### **2.6 Actividad principal**

**“C-Reto: construye tu microkernel modular”**

* Grupos de 2‑3 alumnos simulan construir un sistema embebido.
* Módulos: entrada, lógica, salida, errores, depuración.
* Uso de .h/.c, punteros, malloc, assert, Makefile, Valgrind.
* Fase final: defensa técnica + demo + validación de errores.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbrica modular + validación técnica + defensa oral.
* **Criterios**:
  + Código limpio, modular, compilable.
  + Uso adecuado de funciones y punteros.
  + Depuración funcional con herramientas.
  + Claridad en la defensa técnica del diseño.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

El lenguaje C proporciona al alumnado un dominio técnico esencial sobre la estructura y el funcionamiento de los programas. Su estudio práctico, mediante retos modulares y herramientas profesionales, potencia habilidades clave en desarrollo software profesional y prepara para materias futuras como Sistemas, Bases de Datos y Programación Orientada a Objetos.

# Tema 32: Manipulación de estructuras en C. Punteros, funciones

#### **1.1 Introducción**

* C ofrece **control total sobre memoria**, estructuras y funciones.
* Ideal para aprender cómo funciona la memoria, la modularización y la lógica algorítmica avanzada.

#### **1.2 Estructuras estáticas**

* **Arrays**: homogéneos, acceso rápido por índice, tamaño fijo.
* **struct**: agrupación de campos heterogéneos (Alumno).
* **union**: campos que comparten memoria (eficiencia).
* **enum**: constantes simbólicas legibles (enum Estado {ACTIVO, INACTIVO}).

#### **1.3 Estructuras dinámicas**

* **malloc, calloc, realloc, free**: gestión manual de memoria.
* **Listas enlazadas**: nodos dinámicos con punteros.
* **Árboles binarios**: búsqueda ordenada por recursividad.
* **Pilas y colas**: LIFO/FIFO, punteros cabeza/cola.
* **Tablas hash**: dispersión eficiente de claves.
* **Grafos**: listas de adyacencia con punteros.

#### **1.4 Entrada y salida**

* E/S estándar: scanf, fgets, getchar.
* E/S con archivos: FILE\* f = fopen(...), fgets, fprintf, fclose.

#### **1.5 Punteros**

* **&** (dirección), **\*** (desreferencia).
* Modificación de variables desde funciones (void cambiar(int \*p)).
* **Punteros dobles**: matrices dinámicas, listas dobles.

#### **1.6 Punteros a funciones**

* Declaración: int (\*pf)(int, int) = suma;
* Uso en menús (void (\*menu[])() = {ver, editar};)
* **Callbacks**: funciones pasadas como argumentos (qsort con comparar).

#### **1.7 Modularización**

* .h para declaraciones, .c para implementación.
* Makefile para automatizar compilación.

make

CC=gcc

OBJ=main.o lista.o

prog: $(OBJ)

$(CC) -o prog $(OBJ)

#### **1.8 Testing y depuración**

* **assert** para validaciones en ejecución.
* **Valgrind**: fugas, errores de memoria.
* **GDB**: depuración paso a paso.
* **CMocka**: testing profesional, automatizado con mocks.

#### **1.9 Buenas prácticas**

* Inicializar punteros, verificar malloc.
* Documentar responsabilidad de liberar memoria.
* Separar lógica, E/S y validación.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

#### **(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Nivel**: 1º DAM.
* **Módulo**: Programación.
* El uso de estructuras dinámicas y punteros entrena la lógica algorítmica, la organización modular y la gestión avanzada de memoria.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Manipular estructuras de datos dinámicas y estáticas en C.
* Usar punteros y funciones para modularizar programas.
* Validar programas con herramientas de testing profesional.

#### **2.3 Metodología**

* **Aprendizaje por proyectos**: desarrollar sistemas pequeños con listas, árboles o colas.
* Prácticas guiadas de implementación, pruebas y depuración.
* Simulación de problemas reales: menú de opciones, carga desde fichero, etc.

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Desdoblamiento de funciones: versión básica vs. avanzada.
* Guías paso a paso + comentarios orientativos.
* Evaluación formativa progresiva, con seguimiento individual.

#### **2.5 DUA**

* **Representación**: diagramas de estructuras dinámicas, videos paso a paso.
* **Acción**: implementación modular, menús dinámicos, debugging gamificado.
* **Motivación**: retos entre grupos, “modo cazador de bugs”.

#### **2.6 Actividad principal**

**“Misión: estructura viva – modela, enlaza y ejecuta”**

* **Fase 1**: diseño en papel/UML de la estructura elegida (lista, pila, árbol...).
* **Fase 2**: codificación modular con .h/.c, malloc, E/S y punteros dobles.
* **Fase 3**: menú dinámico con punteros a funciones.
* **Fase 4**: testing con assert, Valgrind y CMocka.
* **Fase 5**: demo técnica con defensa oral del diseño y herramientas usadas.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbrica técnica + validación funcional.
* **Criterios**:
  + Estructura de datos funcional, uso correcto de memoria.
  + Menú modularizado con punteros a funciones.
  + Uso efectivo de herramientas (Valgrind, assert...).
  + Defensa clara y técnica del código.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

Este tema desarrolla en el alumnado competencias fundamentales para el desarrollo profesional: diseño eficiente de estructuras, modularidad, control total de la memoria y depuración avanzada. Su dominio es esencial como base para asignaturas futuras (ED, Programación OO, Acceso a Datos).

# Tema 34: Sistemas Gestores de Bases de Datos. Funciones, componentes, arquitecturas y tipos

#### **1.1 Introducción y funciones clave**

* Un SGBD es un sistema de software que administra datos de forma eficiente, segura e integrada.
* Funciones básicas: almacenamiento, consulta, actualización, borrado, control de concurrencia, recuperación ante fallos, seguridad, integridad, respaldo y auditoría.

#### **1.2 Componentes del SGBD**

1. **Motor de almacenamiento**: gestiona acceso físico a datos, índices, transacciones, cachés.
2. **Procesador de consultas**: parseo, optimización y ejecución.
3. **Gestor de transacciones**: ACID (atomicidad, consistencia, aislamiento, durabilidad), MVCC, manejo de bloqueos.
4. **Catálogo/diccionario de datos**: metadatos, esquemas, permisos.
5. **Interfaz de usuario**: SQL, GUI, API, drivers.
6. **Módulo de recuperación**: registros de transacción, journaling, restore.

#### **1.3 Arquitecturas de referencia**

* **Monolítico**: todo en un solo proceso (SQLite).
* **Cliente‑servidor**: cliente envía consultas al servidor (PostgreSQL, MySQL).
* **Distribuido**: datos segmentados en nodos remotos con consistencia distribuida (Cassandra, CockroachDB).
* **En la nube**: SGBD gestionados (AWS RDS, Azure SQL, MongoDB Atlas).

#### **1.4 Arquitectura operacional**

* **Capa física**: bloques, ficheros, página de disco.
* **Capa almacenamiento**: buffer cache, índices, tablas.
* **Capa lógica**: vistas, esquema conceptual.
* **Capa de acceso**: SQL, APIs de drivers, ORM.

#### **1.5 Tipos de SGBD**

* **Relacionales (SQL)**: MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQL Server, SQLite.
* **NoSQL**:
  + Documental (MongoDB, CouchDB)
  + Clave‑valor (Redis, Memcached)
  + Columnar (Cassandra, HBase)
  + Grafos (Neo4j, JanusGraph)
* **NewSQL**: CockroachDB, Google Spanner (SQL + escalabilidad cloud).
* **Sistemas embebidos**: SQLite, Berkeley DB.

#### **1.6 Comparativa**

* **SQL**: ACID, joins, cálculo complejo.
* **NoSQL**: escalabilidad, rendimiento, esquema flexible.
* **Distribuidos/NewSQL**: escalado horizontal + consistencia.
* **Selección depende de**: consistencia, rendimiento, coste, tipo de datos, escalabilidad.

#### **1.7 Conclusión técnica**

* Un SGBD moderno es un sistema complejo, con múltiples capas de responsabilidad.
* Su elección y configuración impactan directamente en rendimiento, disponibilidad, consistencia y coste operativo.

## **2. PARTE DIDÁCTICA**

**(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1.º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* El alumnado usa SGBD en prácticamente todos los módulos: backend web, móvil, sensores, microservicios y Big Data.
* Imprescindible dominar estructura interna, funciones y tipos de SGBD.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Reconocer y describir las funciones internas del SGBD.
* Identificar sus componentes y capas operacionales.
* Comparar tipos según arquitectura y uso.
* Tomar decisiones adecuadas según requisitos de proyecto.

#### **2.3 Metodología**

* Clases teórico-prácticas con esquemas visuales.
* Estudio de casos reales (PostgreSQL, MongoDB, Cassandra).
* Ejercicios comparativos de sistemas y configuraciones.

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Textos divididos por niveles de profundidad.
* Fases diseñadas: básico (SQL relacional), intermedio (NoSQL documental), avanzado (NewSQL/distribuido).
* Tutorías específicas para aclarar conceptos complejos.

#### **2.5 DUA**

* Representación: diagramas capa-función.
* Acción: configuración real de instancias locales, monitorización, ejecución de consultas.
* Motivación: simular decisiones técnicas reales en selección/configuración de SGBD.

#### **2.6 Actividad principal**

**“Comparativa real de SGBD”**

1. Grupos simulan una empresa con caso de uso (e-commerce, IoT, reporting…).
2. Diseñan y despliegan tres soluciones:
   * Relacional (PostgreSQL)
   * NoSQL documental (MongoDB)
   * Distributed/NewSQL (CockroachDB o similares)
3. Evaluación de rendimiento: consultas insert/update/select masivas, replicación, fallos simulados.
4. Presentación de conclusiones técnicas: ventajas, limitaciones, elección tomada.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbrica técnica, informe al estilo “tecnical review”, exposición.
* **Criterios**:
  + Cobertura de funciones internas y arquitecturas.
  + Comparativa argumentada de sistemas.
  + Resultados experimentales y análisis de rendimiento.
  + Claridad en exposición y rigor técnico.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

Este tema dota al alumnado de las habilidades necesarias para comprender y elegir SGBD en entornos reales. Le proporciona una visión integral desde el diseño, la tecnología y la operación, aportando una base sólida para desarrollar e integrar sistemas de información robustos.

# Tema 35: La definición de datos. Niveles, lenguajes y diccionario

#### **1.1 Introducción**

* Definir datos implica describir **qué** se almacena y **cómo**, clave para la integridad y usabilidad de bases de datos.
* Desde perspectiva de diseño y ejecución, los datos deben documentarse, estructurarse y controlar su uso.

#### **1.2 Niveles de descripción (arquitectura ANSI/SPARC)**

1. **Nivel conceptual** – vista global del sistema, con entidades, relaciones y restricciones.
2. **Nivel lógico** – modelo específico: tablas/columnas (SQL) o colecciones/atributos (NoSQL).
3. **Nivel físico** – implementación: ficheros, índices, particiones, rutas en disco.

#### **1.3 Modelos y lenguajes de definición**

* **SQL-DDL**: CREATE TABLE, tipos (INT, VARCHAR), CONSTRAINT (PK, FK, UNIQUE), ALTER, DROP.
* **NoSQL-DDL**: definidos en documentos, esquemas flexibles (ej. MongoDB con validadores JSON schema).
* **DDL orientado a objetos**: definición de clases y atributos con herramientas ORM.

#### **1.4 Diccionario de datos**

* Catálogo central que describe cada elemento: nombre, tipo, longitud, valores permitidos, significado, propietario, restricciones, etiquetas, origen.
* Permite coherencia semántica, gobernanza y entendimiento compartido.
* Suele incluir metadatos: fechas, responsables, nivel de confidencialidad y ejemplos.

#### **1.5 Metadatos adicionales**

* Trazabilidad: quién y cuándo creó/modificó datos.
* Uso: campos obligatorios/opcionales, clasificaciones, relaciones cruzadas.
* Soporta auditoría, control de calidad y seguridad.

#### **1.6 Uso en ingeniería de datos**

* Diseño común entre aplicaciones heterogéneas, APIs, servicios, microservicios.
* Base para generación automática de código, validación de datos y documentación interactiva.

#### **1.7 Conclusión técnica**

* La definición formal de datos garantiza interoperabilidad, calidad y mantenimiento eficiente de sistemas.
* Hace del diccionario un artefacto clave en proyectos reales de software y bases de datos.

## **2. PARTE DIDÁCTICA**

**(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1.º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* El objetivo es que el alumnado entienda cómo estructurar y documentar datos de forma profesional, habilidad esencial para desarrollo de aplicaciones y servicios.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Aprender los tres niveles de descripción de datos.
* Usar lenguajes DDL en SQL y ejemplos NoSQL.
* Crear y mantener un diccionario de datos colaborativo.

#### **2.3 Metodología**

* Desarrollo de una base de datos pequeña (ej. tienda online, registro académico).
* Trabajo por fases:
  1. Diagrama entidad‑relación (nivel conceptual).
  2. Generación de scripts DDL (nivel lógico).
  3. Implementación de índice, particiones, replicación (nivel físico).
* Registro sistemático de campos en un diccionario compartido (Hoja de cálculo o herramienta colaborativa).

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Plantillas progresivas: de básico (nombre, tipo) a completo (restricciones, origen, nivel confidencial).
* Ajuste de metas según capacidad técnica (niveles III y IV).
* Tutoría individualizada en elaboración de diccionario.

#### **2.5 DUA**

* Representaciones gráficas (ERD, tablas).
* Acción: práctica de definición y documentación de datos.
* Motivación: simular trabajo real de analista/arquitecto de datos.

#### **2.6 Actividad principal**

**“Analiza y documenta tu base”**

1. Fase 1 – modelado conceptual con ERD.
2. Fase 2 – scripts SQL/DDl y validadores NoSQL.
3. Fase 3 – compilación de diccionario: nombre, tipo, longitud, restricciones, descripción.
4. Fase 4 – sugerencia de control físico (índices) y configuraciones.
5. Fase 5 – presentación oral: explicación de elecciones técnicas y convenciones de nomenclatura.

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbrica para evaluación del ERD, scripts, diccionario y exposición.
* **Criterios**:
  + Completitud y coherencia semántica del diccionario.
  + Calidad de scripts DDL y justificación técnica.
  + Claridad en la exposición y capacidad argumentativa.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

El trabajo sistemático en diseño y documentación de datos implica responsabilidad técnica y facilita futuras integraciones y mantenimiento. El dominio de los tres niveles y el diccionario de datos prepara para roles reales como desarrollador, analista o arquitecto de datos.

# Tema 36: La manipulación de datos: Modelado, Consultas y Optimización

#### **1.1 Introducción**

* Esencial en cualquier SGBD: almacenar, consultar, actualizar, borrar datos de forma eficiente.
* Base para aplicaciones web, móviles, IoT y Big Data.
* El rendimiento depende del diseño de consultas y estructura de datos.

#### **1.2 Modelos de datos**

| **Modelo** | **Ejemplo** | **Características** |
| --- | --- | --- |
| Relacional (SQL) | Tablas + claves → CREATE TABLE clientes (...) | Normalización, integridad referencial |
| Documental (NoSQL) | MongoDB con documentos JSON | Agilidad, esquemas flexibles |
| Clave–valor | Redis cache | Alta velocidad, ideal para sesiones |
| Columnares | Cassandra | Esquemas densos por columnas |
| Grafos | Neo4j | Relaciones complejas (social, rutas) |
| Multimodelo | ArangoDB | Combina documentos, grafos y relaciones |
| NewSQL | CockroachDB | SQL distribuido con ACID |

#### **1.3 Lenguajes de manipulación**

* **SQL**:
  + DML: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
  + DDL: CREATE, ALTER, DROP
  + DCL: GRANT, REVOKE
  + TCL: BEGIN, COMMIT, ROLLBACK
* **NoSQL**:
  + MongoDB (MQL): db.clientes.find({ ... }), agregaciones
  + Cassandra (CQL): consultas simples por partición
* **SQL con JSON**:
  + PostgreSQL: SELECT datos->>'nombre' FROM empleados WHERE datos->>'pais' = 'España';

#### **1.4 Operaciones de datos**

* **Básicas**: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
* **Avanzadas**:
  + JOIN, subconsultas, funciones agregadas (GROUP BY, HAVING)
* **Transacciones**: ACID, aislamiento, MVCC

#### **1.5 NoSQL**

* MongoDB: inserciones y agregaciones eficientes
* Cassandra: consultas clave-primaria, sin JOINS

#### **1.6 Optimización de consultas**

* **SQL**:
  + Índices: B-Tree, Hash, GIN
  + EXPLAIN/ANALYZE
  + Reescritura de consultas (evitar SELECT \*, subconsultas invalidas...)  
     ⚠️ caso típico: evitar producto cartesiano mediante subconsulta
* **NoSQL**: índices compuestos, TTL, diseño con enfoque “query-first”
* **Herramientas**:
  + PostgreSQL: pg\_stat\_statements, auto\_explain
  + MongoDB: .explain(), Atlas
  + Cassandra: nodetool, tracing

#### **1.7 Configuración y escalabilidad**

* Ajustes: caches, buffer sizes, conexiones
* Alta disponibilidad: replicación, sharding, tolerancia a fallos
* En la nube: RDS, MongoDB Atlas, escalado gestionado

#### **1.8 Tendencias**

* Bases autogestionadas (IA integrada)
* Enfoque multimodelo
* Integración con Big Data (Spark, Kafka)
* Columnar para analítica masiva (ClickHouse)

#### **1.9 Conclusión técnica**

* Modelar datos, saber manipularlos y optimizar consultas garantiza sistemas robustos.
* SQL y NoSQL son complementarios en arquitecturas modernas.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

**(MÓDULO: PROGRAMACIÓN – 1.º DAM)**

#### **2.1 Contextualización**

* **Aplicación** de conceptos en desarrollo real de aplicaciones web y móviles.
* Permite entender impacto del diseño de datos y rendimiento.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Diseñar modelos relacionales y NoSQL.
* Escribir y optimizar consultas SQL y MQL.
* Aplicar índices, revisando planes de ejecución.
* Comparar ventajas y limitaciones de cada enfoque.

#### **2.3 Metodología**

* Talleres con bases reales: SQLite, PostgreSQL y MongoDB local
* Ejercicios progresivos: de consultas simples a operaciones complejas.
* Análisis de caso y reescritura de consultas subóptimas.

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Niveles diferenciados: grupos en esquema relacional, documental, híbrido.
* Enfoque práctico con guías paso a paso.
* Laboratorio accesible para resolución independiente.

#### **2.5 DUA**

* Representación: diagramas de entidad-relación, sketch de documentos JSON
* Acción: modelado y pruebas de consultas, optimización, monitorización
* Compromiso: realizar pruebas en tiempo real del impacto en rendimiento

#### **2.6 Actividad principal**

**Proyecto “Diseña tu Base de Datos del Mundo Real”**

* Grupos eligen un dominio (tienda en línea, red social, etc.)
* Diseñan modelo: tablas SQL + documentos NoSQL
* Implementan operaciones CRUD, agregaciones y transacciones/multi-documento
* Optimizan con índices, EXPLAIN, reestructuran consultas
* Presentan resultados y justificación de decisiones

#### **2.7 Evaluación**

* **Instrumentos**: rúbrica técnica + presentación del proyecto
* **Criterios destacables**:
  + Calidad del modelo y escalabilidad
  + Eficiencia de consultas y uso de índices
  + Entendimiento de la configuración y entorno seleccionado
  + Comunicación técnica clara y coherente

#### **2.8 Conclusión didáctica**

Este tema forma al alumnado en el manejo competente de datos, combinando teoría de bases, consultas avanzadas, modelos alternativos y visión de arquitecturas modernas. Les dota de herramientas clave para desarrollar servicios eficientes y escalables.

# Tema 38: Modelo de datos relacional. Estructuras, operaciones y álgebra relacional

### 

#### **1.1 Introducción**

* Propuesto por **E. F. Codd (1970)**. Representa los datos como **tablas** (relaciones) con **tuplas** (filas) y **atributos** (columnas).
* Fundamentos: **teoría de conjuntos y lógica de primer orden**.
* Aporta independencia entre el **modelo lógico** y el **físico**.
* Introduce claves primarias (PK) y foráneas (FK) para mantener integridad referencial.

#### **1.2 Estructura de datos**

* **Relación**: conjunto de tuplas.
* **Atributo**: columna con dominio de valores.
* **Tupla**: fila que representa un registro.
* **Dominio**: tipo de dato permitido.
* **Esquema**: nombre + atributos.

**Restricciones**:

* Dominio, NOT NULL, UNIQUE, CHECK
* **Integridad de entidad**: PK no nula ni repetida.
* **Referencial**: FK debe existir en la tabla referida.

#### **1.3 Operaciones del álgebra relacional**

* **Selección (σ)**: filas por condición → σ\_ciudad='Madrid'(clientes)
* **Proyección (π)**: columnas → π\_nombre,email(clientes)
* **Unión (∪)**, **Intersección (∩)**, **Diferencia (−)**
* **Producto cartesiano (×)**
* **JOINs**:
  + **θ-join**, **equi-join**, **natural join (⋈)**

#### **1.4 Álgebra relacional y SQL**

*El álgebra relacional es un lenguaje formal, y SQL es su implementación práctica. Comprender álgebra permite razonar sobre consultas SQL antes de codificarlas.*

| **Álgebra** | **SQL** |
| --- | --- |
| σ | WHERE |
| π | SELECT columnas |
| ⋈ | JOIN ON condición |
| ∪ | UNION |
| − | EXCEPT / MINUS |
| ÷ | Subconsultas correladas |

**Ejemplo**:

sql

SELECT nombre FROM clientes

JOIN pedidos ON clientes.id = pedidos.cliente\_id

WHERE pedidos.total > 100;

Álgebra: π\_nombre(clientes ⋈ σ\_total>100(pedidos))

#### 

#### **1.5 Normalización**

* **1FN**: sin atributos multivaluados.
* **2FN**: sin dependencias parciales.
* **3FN**: sin dependencias transitivas.  
   → Evita redundancias, mejora integridad.

#### **1.6 Perspectiva actual**

* Modelo relacional sigue vigente: MySQL, PostgreSQL, Oracle.
* Adaptación a Big Data, nube, NewSQL, bases multimodelo.
* Complementado por modelos NoSQL según contexto.

#### **1.7 Conclusión técnica**

* Modelo robusto, lógico, estándar.
* Álgebra relacional: base para formular, depurar y optimizar consultas.
* Conocimientos esenciales para desarrollo profesional y sistemas reales.

### **2. PARTE DIDÁCTICA**

**Módulo: Bases de Datos — 1.º DAM**

#### **2.1 Contextualización**

* Aplicación directa en **desarrollo backend**, **administración de datos** y **consultas SQL**.
* Fundamenta operaciones en gestores como SQLite, MySQL o PostgreSQL.

#### **2.2 Objetivos de aprendizaje**

* Comprender estructuras relacionales: tablas, atributos, claves.
* Aplicar operadores del álgebra relacional.
* Traducir álgebra ↔ SQL y razonar sobre optimización.
* Normalizar esquemas y detectar redundancia.

#### **2.3 Metodología**

* Actividades prácticas en papel + SQL real.
* Ejercicios de traducción entre álgebra y SQL.
* Simulación de esquemas con DBDesigner, SQLite o db-fiddle.

#### **2.4 Atención a la diversidad**

* Ejercicios escalonados: selección → join → subconsultas.
* Visualización de consultas con símbolos π, σ, ⋈.
* Retos para alumnado avanzado: consultas con división y renombramiento.

#### **2.5 Principios DUA**

* Representación: esquemas visuales, tablas, pseudocódigo.
* Acción: ejecución práctica en SGBD.
* Motivación: mostrar cómo SQL “piensa” como el álgebra relacional.

#### **2.6 Actividad principal**

**“Del papel a la base de datos: consultas en dos lenguajes”**

1. Dado un esquema (clientes, pedidos), redactar consultas naturales.
2. Expresarlas en álgebra relacional formal.
3. Traducirlas a SQL y ejecutarlas.
4. Analizar con EXPLAIN y justificar decisiones.

#### **2.7 Evaluación**

* Formativa + rúbrica por fases:
  + Precisión en álgebra.
  + Corrección sintáctica y lógica de SQL.
  + Justificación del diseño y comparación de eficiencia.

#### **2.8 Conclusión didáctica**

* El álgebra relacional refuerza el pensamiento lógico y estructurado.
* Favorece la transición de “problema real” → “consulta formal” → “ejecución eficiente”.

### 

# Tema 72: Seguridad en sistemas de red: Servicios, protecciones, estándares avanzados

### **1. Fundamentos de la seguridad en red**

1.1. Importancia de la seguridad en red

* Las redes son vectores de ataque constantes en entornos conectados.
* Riesgos: pérdida de disponibilidad, integridad y confidencialidad.

1.2. Necesidad de protección

* La ciberseguridad comienza en la red: proteger el canal de datos es esencial.

### **2. Servicios de seguridad**

2.1. Autenticación y autorización

* Métodos: contraseñas, autenticación multifactor (MFA), biometría.
* Protocolos: Kerberos, OAuth2, SSO (Single Sign-On).

2.2. Control de acceso

* Modelos: RBAC (control basado en roles), ABAC (basado en atributos).
* Tecnologías: VLANs, NAC (Network Access Control), listas de control de acceso (ACL).

2.3. Cifrado y no repudio

* Herramientas: HTTPS, VPN, cifrado de discos, firmas digitales.

2.4. Auditoría y SIEM

* SIEM: gestión centralizada de eventos e información de seguridad.
* Herramientas: Wazuh, Splunk; detección de anomalías mediante análisis en tiempo real.

### **3. Técnicas de protección**

3.1. Segmentación de red

* Uso de VLANs, microsegmentación y redes definidas por software (SDN).

3.2. Bastionado (hardening)

* Eliminación de servicios innecesarios, refuerzo de configuraciones, automatización con Ansible.

3.3. Prevención de amenazas

* Herramientas: EDR (Endpoint Detection and Response), DNSSEC, bloqueo de direcciones IP.

### **4. Defensa en profundidad**

4.1. Firewalls de nueva generación (NGFW)

* Inspección profunda de paquetes, filtrado por aplicación, bloqueo en tiempo real.

4.2. Sistemas IDS e IPS

* IDS: detección de intrusiones. IPS: prevención activa.

4.3. Copias de seguridad

* Regla 3-2-1: 3 copias, en 2 soportes diferentes, 1 externa.

### **5. Normativa y estándares**

5.1. Estándares técnicos

* ISO 27001, NIST SP 800-53, COBIT, MITRE ATT&CK.

5.2. Legislación vigente

* RGPD, LOPDGDD, ENS (Esquema Nacional de Seguridad), Directiva NIS2.

5.3. Evaluación de riesgos

* MAGERIT y PILAR: análisis detallado de activos, amenazas y vulnerabilidades.

### **6. Amenazas actuales**

* Man-in-the-Middle (MITM): interceptación si el tráfico no está cifrado.
* Ransomware: secuestro de datos mediante cifrado.
* Fallos de configuración en entornos cloud.
* Ataques DDoS: saturación de servicios mediante tráfico masivo.

### **7. Concienciación y formación**

* El usuario como primera línea de defensa.
* Simulacros y campañas de concienciación: phishing, ransomware, ingeniería social.
* Actividades de ciberseguridad: CyberCamp, CTFs, test de impacto.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA: “CIBERDEFENSORES EN RED”**

### **A. Contextualización**

* Nivel educativo: 1.º FP Grado Superior en Administración de Sistemas Informáticos en Red (ASIR).
* Módulo: Seguridad y alta disponibilidad.

### **B. Objetivos de aprendizaje**

* Aplicar medidas de protección de red y respuesta a incidentes.
* Identificar amenazas y aplicar estándares y buenas prácticas.
* Fomentar la responsabilidad digital y el trabajo colaborativo.

### **C. Metodología**

* Aprendizaje basado en proyectos (ABP) y gamificación.
* Dinámica de roles: analista SIEM, responsable de red, backup, hardening.
* Aprendizaje activo mediante retos progresivos.

### **D. Actividad principal**

* Simulación de un SOC (Security Operations Center).
* Herramientas: TryHackMe, VirtualBox, Packet Tracer.
* Cada equipo diseña y defiende su infraestructura ante ataques simulados.
* Evaluación continua del rendimiento técnico y organizativo.

### **E. Atención a la diversidad (niveles III y IV)**

* Nivel III: apoyo visual, guías paso a paso, grupos heterogéneos.
* Nivel IV: adaptación de tareas, refuerzo individual, recursos accesibles.

### **F. Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**

* Representación: vídeos, esquemas, simulaciones.
* Acción y expresión: elección de herramientas, roles diferenciados.
* Implicación: enfoque competitivo, trabajo por equipos, retroalimentación constante.

### **G. Evaluación**

* Rúbricas por competencias técnicas y actitudinales.
* Instrumentos: observación directa, diarios de aprendizaje, checklist de configuración.
* Criterios: efectividad defensiva, trabajo en equipo, resolución de incidentes.

### **H. Conclusión didáctica**

* La ciberseguridad es una competencia transversal y crítica.
* Simular un SOC permite integrar teoría, práctica y conciencia ética.
* El alumnado se convierte en protagonista de su aprendizaje, desarrollando competencias digitales avanzadas.

# Tema 74: Sistemas multimedia

### **1. Definición y contexto**

1.1. ¿Qué es un sistema multimedia?

* Conjunto de tecnologías que integran texto, imagen, audio, vídeo, animación y datos en tiempo real.
* Aplicaciones: educación (pizarras digitales), medicina (imagen diagnóstica), control remoto (drones), entretenimiento (videojuegos, RA).
* Incorporación de inteligencia artificial: reconocimiento facial, generación de voz e imagen.

### **2. Representación digital de medios**

2.1. Imagen

* Formatos RAW, BMP, sin compresión.
* Raster: JPEG, PNG (píxeles, pierden calidad al escalar).
* Vectorial: SVG (formas matemáticas, calidad escalable).
* Canal alfa: gestión de transparencia.

2.2. Audio

* Tasa de muestreo: frecuencia de captura (ej. 44.1 kHz).
* Bitrate: calidad versus tamaño.
* Formatos: WAV (sin compresión), FLAC (sin pérdida), MP3/AAC (con pérdida).

2.3. Vídeo

* FPS: fluidez (30 fps estándar, 60 fps mayor realismo).
* Códec: compresión (H.264); contenedor: empaquetado (MP4).

### **3. Procesamiento multimedia**

3.1. Transformadas

* Fourier: análisis de frecuencias (audio).
* DCT: base de JPEG.
* Wavelets: compresión multiescala (JPEG2000).

3.2. Convoluciones

* Aplicación de filtros a imágenes.
* Base de redes neuronales convolucionales (visión artificial).

### **4. Transmisión multimedia**

* Protocolos adaptativos: HLS, DASH (ajuste de calidad).
* Protocolos en tiempo real: RTMP, RTSP (baja latencia).

### **5. Inteligencia Artificial en multimedia**

5.1. Generación

* DALL·E, Stable Diffusion, voice cloning, NeRF.

5.2. Análisis

* YOLO, DETR (detección objetos).
* CLIP, GPT-4V (relación imagen-texto).

### **6. Herramientas**

* FFmpeg: conversión, edición por línea de comandos.
* OpenCV: visión artificial.
* MediaPipe: detección de gestos en móviles.

### **7. Tendencias futuras**

* Codificación neural, vídeo volumétrico, edge computing, interfaces adaptativas.

### **8. Ética y legislación**

* Deepfakes y manipulación audiovisual.
* Sesgos algorítmicos.
* IA Act (UE): marco legal según nivel de riesgo.

### **9. Conclusión**

* Los sistemas multimedia evolucionan hacia la comprensión y generación inteligentes de contenido.
* Su diseño debe equilibrar eficiencia técnica, ética y usabilidad.

## **PROPUESTA DIDÁCTICA: “ENTRENADOR MULTIMEDIA: CREA UNA APP DE FITNESS INTERACTIVO”**

### **A. Contextualización**

* Nivel educativo: 2.º curso de Grado Superior en DAM.
* Módulo: Multimedia y dispositivos móviles.

### **B. Objetivos de aprendizaje**

* Integrar medios audiovisuales en apps Android.
* Optimizar la compresión y la reproducción multimedia.
* Diseñar experiencias interactivas y accesibles.

### **C. Metodología**

* Aprendizaje basado en proyectos (ABP).
* Trabajo en equipo con división de roles técnicos.

### **D. Actividad principal**

* Proyecto: APP Android de entrenador personal.
* Funcionalidades:
  + Vídeos de ejercicios grabados o de libre uso.
  + Audios de instrucciones y motivación.
  + Temporizador configurable para rutinas.
  + Dinamizador virtual con mensajes automáticos.
  + Modo offline y control de resolución/bitrate.
* Herramientas: Android Studio, FFmpeg, CapCut, OBS Studio.

### **E. Atención a la diversidad**

* Nivel III: plantillas, videotutoriales, apoyo técnico continuo.
* Nivel IV: descomposición de tareas, soporte individualizado.

### **F. DUA**

* Representación: vídeos subtitulados, interfaces intuitivas.
* Expresión: variedad de herramientas y temas.
* Implicación: aplicación real, presentación gamificada.

### **G. Evaluación**

* Rúbricas: integración técnica, diseño, accesibilidad y documentación.
* Instrumentos: presentación oral, prueba funcional, memoria técnica.

### **H. Conclusión didáctica**

* Desarrollo de competencias en programación, tratamiento multimedia y ética digital.
* La app como producto funcional, motivador y aplicable en contextos reales.