

1 ASIR

PROYECTO INTERMODULAR

PLATAFORMA EDUCATIVA

Said Rais

NIA: 13445967

2024/2025

Table des materias

[1 INTRODUCCIÓN 1](#_Toc197458364)

[2 ESTADO DEL ARTE 1](#_Toc197458365)

[3 ESTUDIO DE VIABILIDAD 2](#_Toc197458366)

[3.1 Método DAFO/CAME. 2](#_Toc197458367)

[3.2 Estudio de mercado. 3](#_Toc197458368)

[3.3 Viabilidad técnica y económica 4](#_Toc197458369)

[3.4 Recursos HW 4](#_Toc197458370)

[3.5 Recursos SW 5](#_Toc197458371)

[3.6 Recursos humanos 6](#_Toc197458372)

[3.7 Viabilidad temporal 7](#_Toc197458373)

[3.8 Planificación temporal o agenda de trabajo. 8](#_Toc197458374)

[4 ANÁLISIS DE REQUISITOS 9](#_Toc197458375)

[4.1 Descripción de requisitos. 9](#_Toc197458376)

[4.2 Diagramas visuales 11](#_Toc197458377)

[4.3 Análisis de riesgos y vulnerabilidades 12](#_Toc197458378)

[5 DISEÑO (DEPENDE DEL PROYECTO) 13](#_Toc197458379)

[5.1 Diseño de la arquitectura de red 13](#_Toc197458380)

[5.2 Diseño de la topología de red 13](#_Toc197458381)

[5.3 Diseño de las soluciones de seguridad. 13](#_Toc197458382)

[5.4 Diagrama de despliegue. 14](#_Toc197458383)

[5.5 Diagrama de infraestructura. 15](#_Toc197458384)

[6 IMPLEMENTACIÓN 15](#_Toc197458385)

[6.1 Instalación y configuración de los dispositivos de red. 15](#_Toc197458386)

[6.2 Configuración de las soluciones de seguridad. 16](#_Toc197458387)

[6.3 Configuración de las soluciones de virtualización. 16](#_Toc197458388)

[6.4 Configuración de las soluciones de almacenamiento en red. 17](#_Toc197458389)

[6.5 Configuración de las copias de seguridad. 17](#_Toc197458390)

[7 ADMINISTRACIÓN 18](#_Toc197458391)

[7.1 Gestión de usuarios y permisos. 18](#_Toc197458392)

[7.2 Monitoreo y mantenimiento de la red. 18](#_Toc197458393)

[7.3 Políticas de seguridad 19](#_Toc197458394)

[7.4 Plan de mantenimiento preventivo y correctivo 19](#_Toc197458395)

[7.5 Implementación de backups y recuperación ante desastres. 20](#_Toc197458396)

[7.6 Plan de contingencia y recuperación ante incidentes 20](#_Toc197458397)

[7.7 Soporte a la aplicación 21](#_Toc197458398)

[8 HERRAMIENTAS DE APOYO 21](#_Toc197458399)

[8.1 Control de versiones 21](#_Toc197458400)

[8.2 Gestión de pruebas 22](#_Toc197458401)

[9 CONCLUSIONES. 22](#_Toc197458402)

[9.1 Conclusiones sobre el trabajo realizado 22](#_Toc197458403)

[9.2 Conclusiones personales 23](#_Toc197458404)

[9.3 Posibles ampliaciones y mejoras 24](#_Toc197458405)

[10 BIBLIOGRAFÍA 24](#_Toc197458406)

[10.1 Libros, artículos y apuntes 24](#_Toc197458407)

[10.2 Direcciones web 25](#_Toc197458408)

[11 ANEXOS 25](#_Toc197458409)

[ANEXO A: RECURSOS HARDWARE 25](#_Toc197458410)

[ANEXO B: MANUAL DE CONFIGURACION 26](#_Toc197458411)

[Servidor Web: 26](#_Toc197458412)

[Servidor de base de datos: 26](#_Toc197458413)

[Scripts Comunes: 26](#_Toc197458414)

[ANEXO C: CODIGOS DE LA PAGINA WEB 26](#_Toc197458415)

[Index.html: 26](#_Toc197458416)

[Login.php: 26](#_Toc197458417)

[Registro.php 27](#_Toc197458418)

[Cursos.php 29](#_Toc197458419)

[Admin\_cursos.php 29](#_Toc197458420)

[Logout.php 31](#_Toc197458421)

[Css/Styles.css: 31](#_Toc197458422)

[Config/db.php: 31](#_Toc197458423)

[Api/markdown.php 31](#_Toc197458424)

[ANEXO D: INTERFAZ DE LA PAGINA WEB 33](#_Toc197458425)

[Index.html: 33](#_Toc197458426)

[Login.php: 34](#_Toc197458427)

[Registro.php: 34](#_Toc197458428)

[Cursos.php: 35](#_Toc197458429)

[Admin\_cursos.php: 37](#_Toc197458430)

TABLA DE IMAGENES

[IMAGEN 1 - Ejemplo notif 9](#_Toc197895500)

[IMAGEN 2 - Arquitectura fisica 11](#_Toc197895501)

[IMAGEN 3 - Arquitectura de datos 12](#_Toc197895502)

[IMAGEN 4 - diagrama de despligue 14](#_Toc197895503)

[IMAGEN 5- Diagrama de infraestructura 15](#_Toc197895504)

[IMAGEN 6 - index.htm 33](#_Toc197895505)

[IMAGEN 7 - index.html 33](#_Toc197895506)

[IMAGEN 8 - login.php 34](#_Toc197895507)

[IMAGEN 9 - login.php 34](#_Toc197895508)

[IMAGEN 10 - registro.php 34](#_Toc197895509)

[IMAGEN 11- registro.php 35](#_Toc197895510)

[IMAGEN 12- cursos.php 35](#_Toc197895511)

[IMAGEN 13- cursos.php 36](#_Toc197895512)

[IMAGEN 14-cursos.php 36](#_Toc197895513)

[IMAGEN 15- admin\_cursos.php 37](#_Toc197895514)

[IMAGEN 16- admin\_cursos.php 37](#_Toc197895515)

TABLA DE TABLAS

[Tabla 1- Planificacion Temporal 8](#_Toc197458452)

[Tabla 2 - Plan de mantenimiento y correctivo 19](#_Toc197458453)

[Tabla 3 - Gestion de pruebas 22](#_Toc197458454)

**Resumen:**

Este proyecto tiene como objetivo el diseño e implementación de una plataforma educativa alojada en servidores propios, orientada a la gestión de contenidos digitales, usuarios y pruebas académicas. Durante el desarrollo, se abordaron tareas clave como la planificación de la infraestructura de red, la instalación y configuración de servidores web y de bases de datos, así como la creación de una interfaz accesible para profesores y estudiantes. El sistema permite el acceso diferenciado según el rol, la subida y gestión de materiales multimedia, la realización de exámenes, y funcionalidades motivadoras como rankings estudiantiles. Se utilizaron diversas herramientas, incluidas tecnologías como HTML, CSS, bases de datos MySQL y servidores virtualizados, además del uso de inteligencia artificial para apoyo en el desarrollo y de Draw.io para el diseño de la arquitectura. El trabajo representa una base sólida para futuras mejoras con orientación profesional.

**Abstract:**

This project focuses on the design and implementation of an educational platform hosted on self-managed servers, aimed at managing digital content, users, and academic assessments. Key tasks included network infrastructure planning, configuration of web and database servers, and building an accessible interface for teachers and students. The platform supports role-based access, media content uploads, test and exam simulations, and includes motivational features such as student rankings. Technologies used include HTML, CSS, MySQL databases, and server virtualization. AI tools supported the development process, and Draw.io was used for architecture design. This work establishes a robust foundation for future enhancements toward a more professional solution.

# INTRODUCCIÓN

El centro educativo implementará una plataforma de formación en línea autoalojada para ofrecer cursos especializados en Database Management (en inglés) y Redes de Ordenadores, utilizando exclusivamente infraestructura propia. La plataforma estará desarrollada con tecnologías ligeras y eficientes como PHP nativo, MySQL y servidores Apache bajo Ubuntu Server, garantizando total control sobre los datos y contenidos. Los materiales didácticos se crearán en formato Markdown, permitiendo incluir ejemplos interactivos de código SQL y configuraciones de red, con un sistema de visualización optimizado para enseñanza técnica. La arquitectura contempla dos servidores físicos principales -uno para el alojamiento web y otro para la base de datos- configurados con medidas de seguridad robustas como firewalls y certificados SSL autogestionados. Esta solución, diseñada para soportar hasta 100 conexiones simultáneas, ofrecerá ventajas clave frente a plataformas externas: menor costo operativo a largo plazo, personalización absoluta de los contenidos y adaptación específica a los requerimientos pedagógicos del centro. El proyecto priorizará la usabilidad para profesores y estudiantes, con funcionalidades como búsqueda semántica en los materiales y resaltado de sintaxis para código técnico

# ESTADO DEL ARTE

Actualmente existen numerosas plataformas educativas digitales ampliamente utilizadas tanto en entornos académicos institucionales como privados. Algunas de las más destacadas son:

* Aules: plataforma basada en Moodle, utilizada por la Conselleria de Educación de la Comunidad Valenciana. Está orientada al uso docente y cumple con las necesidades básicas de gestión de cursos, actividades y usuarios, pero presenta ciertas limitaciones en cuanto a personalización técnica o integración de funcionalidades más específicas como las que se proponen aquí.
* KodeKloud: enfocada en formación técnica, especialmente en áreas de sistemas, redes y DevOps. Se centra en entornos simulados y laboratorios interactivos. Aunque es una solución muy completa a nivel técnico, es de pago y no está orientada a centros educativos que necesiten controlar sus propios recursos.
* Udemy / Coursera: grandes plataformas comerciales con una oferta masiva de cursos, orientadas al autoaprendizaje. Funcionan sobre servidores externos y utilizan modelos de negocio cerrados. No permiten una personalización profunda por parte de los centros educativos ni control directo sobre los datos de los usuarios.

Frente a estas alternativas, el presente proyecto propone una solución autoalojada desarrollada con tecnologías de código abierto (PHP, MySQL, HTML/CSS), sin necesidad de plataformas externas ni costes de licencia. Se adapta a las necesidades específicas del centro educativo, ofreciendo:

* Control total sobre la infraestructura y los datos
* Contenidos técnicos organizados en formato Markdown
* Interfaz ligera y adaptable para estudiantes y profesores
* Notificaciones automáticas al administrador mediante un bot de Telegram
* Posibilidad de escalar o ampliar funcionalidades sin depender de terceros

Aunque no pretende competir con plataformas de alcance internacional, esta solución representa una alternativa simple, eficiente y completamente personalizable para un entorno educativo técnico que busque independencia, bajo coste y control completo.

# ESTUDIO DE VIABILIDAD

## Método DAFO/CAME.

El proyecto presenta un equilibrio favorable entre capacidades técnicas existentes y desafíos superables. Contamos con experiencia demostrada en desarrollo web (HTML5, CSS3, JavaScript) y administración de redes, lo que cubre los aspectos fundamentales. La infraestructura física del centro educativo elimina costos iniciales significativos. El principal reto es la curva de aprendizaje de PHP, aunque se compensa con conocimientos previos en lógica de programación.

**Fortalezas:**

* Dominio comprobado de tecnologías front-end básicas
* Infraestructura física disponible en el centro
* Costos operativos reducidos gracias al software open-source
* Experiencia práctica en configuración de redes LAN

**Debilidades:**

* Conocimiento limitado de PHP (aunque con base en otros lenguajes)
* Dependencia inicial de un único desarrollador
* Capacidad limitada de escalamiento en fase inicial

**Oportunidades:**

* Creciente demanda de formación técnica especializada
* Posibilidad de reutilizar la infraestructura para otros cursos
* Ventaja competitiva al ser plataforma institucional autoalojada

**Amenazas:**

* Competencia de plataformas consolidadas con mayor financiación
* Posibles problemas técnicos no previstos en fase de implementación
* Cambios en estándares tecnológicos

## Estudio de mercado.

El análisis del sector educativo online muestra un crecimiento sostenido del 25% anual en cursos técnicos especializados. Las plataformas globales (Udemy, Coursera) dominan el mercado generalista pero presentan limitaciones para instituciones educativas: costos elevados, falta de personalización curricular y dependencia de infraestructura externa. Nuestra solución ofrece ventajas diferenciadoras:

* Contenidos adaptados específicamente al plan de estudios
* Control total sobre datos y usuarios al evitar terceros
* Integración con recursos educativos existentes del centro
* Costos predecibles al eliminar licencias externas

## Viabilidad técnica y económica

**Viabilidad Técnica :**  
El stack tecnológico propuesto (LAMP) es robusto y adecuado para los requerimientos:

* **Frontend:** HTML5, CSS3 y JavaScript vanilla (dominados)
* **Backend:** PHP 8.2 + Parsedown para Markdown
* **Base de datos:** MySQL 8.0 (experiencia previa suficiente)
* **Servidores:** Ubuntu Server 22.04 LTS (conocimiento disponible)

Los documentos formativos (.md) se almacenarán directamente en el servidor web bajo la ruta /var/www/cursos/, organizados por categorías, con permisos seguros que permiten solo acceso mediante la aplicación PHP.

**Viabilidad Económica:**

* **Inversión inicial:** €2500 (actualización hardware)
* **Costes mensuales:** €90 (mantenimiento + electricidad)
* **Ventaja económica:** Elimina costos recurrentes de plataformas externas

## Recursos HW

**Servidor Principal (Web + Contenidos):**

* Procesador: Intel Xeon E-2234 (4 núcleos / 8 hilos)
* Memoria: 16GB DDR4 ECC
* Almacenamiento: 512GB SSD (sistema + aplicaciones) + 2TB HDD (/var/www/cursos/)
* Red: Dual Gigabit Ethernet
* Backup: NAS con replicación diaria

**Servidor de Base de Datos:**

* Procesador: Intel Xeon E-2236 (6 núcleos / 12 hilos)
* Memoria: 32GB DDR4 ECC
* Almacenamiento: 1TB SSD en RAID 1
* Red: Dual Gigabit Ethernet (conexión dedicada al servidor web)

**Red:**

* Switch gestionable 24 puertos (VLAN support)
* Router empresarial básico
* Sistema UPS para protección eléctrica

## Recursos SW

**Stack Principal:**

* Sistema Operativo: Ubuntu Server 22.04 LTS
* Servidor Web: Apache 2.4 + PHP-FPM 8.2
* Base de Datos: MySQL 8.0 Community Edition
* Librerías Clave: Parsedown (para procesamiento de Markdown)

**Herramientas Desarrollo:**

* Entorno: VS Code + Git
* Monitorización: NetData + Fail2Ban
* Backup: Automatizado con rsync + cron

## Recursos humanos

Según el tema de Recursos Humanos vamos a necesitar dos personas principales que se van a encargar de desarrollar y mantener nuestra plataforma igual que los dispositivos físicos.

**Desarrollador Principal (Full-Stack):**

* **Responsabilidades técnicas:**
  + Desarrollo frontend (HTML5, CSS3, JavaScript)
  + Implementación backend (PHP + MySQL)
  + Configuración inicial del servidor web (Apache/Ubuntu)
  + Gestión de archivos .md y estructura de contenidos
  + **Configuración básica de red:**
    - Asignación de IPs locales
    - Configuración de reglas básicas de firewall (UFW)
    - Pruebas de conectividad servidor-web/servidor-DB
  + Documentación técnica completa

**Soporte TI del Centro:**

* **5 horas semanales de apoyo**
* **Áreas de soporte:**
  + Conexión física de servidores (cableado/racks)
  + Configuración avanzada de red (VLANs, switches)
  + Apertura segura de puertos en firewall institucional
  + Monitorización de ancho de banda
  + Resolución de incidencias complejas de conectividad
  + Gestión de backups automatizados

**Nota sobre responsabilidades de red:**

* El desarrollador manejará la configuración lógica de red (IPs, firewall básico)
* El Soporte TI se encargará de la infraestructura física y configuración avanzada
* Coordinación semanal para alinear requerimientos de red

## Viabilidad temporal

Completar el proyecto en un mes mediante una planificación ultra optimizada y dirección clara de tareas y sin gasto de tiempo innecesario :

Plan supuesto:

1. **Semana 1 - Configuración Crítica**
   * **Servidor Web:**
     + Instalación de Ubuntu Server + Apache + PHP
     + Configuración básica de seguridad (firewall)
     + Estructura inicial para archivos .md
   * **Servidor MySQL:**
     + Instalación y configuración básica
     + Creación de usuario para conexión remota
     + Tablas esenciales (cursos, lecciones)
   * **Red:**
     + Asignación IPs fijas (coordinado con Soporte TI)
     + Pruebas de conectividad entre servidores
2. **Semana 2-3 - Desarrollo Acelerado**
   * **Frontend:**
     + Interfaz mínima viable (1 plantilla reutilizable)
     + Navegación básica sin JavaScript complejo
   * **Backend:**
     + Sistema de lectura de archivos .md
     + Conexión básica a la base de datos
     + 3-5 lecciones por curso como demostración
3. **Semana 4 - Integración Express**
   * Pruebas funcionales básicas
   * Ajustes de rendimiento mínimos
   * Documentación esencial

## Planificación temporal o agenda de trabajo.

Tabla 1- Planificacion Temporal

| **Semana** | **Foco Principal** | **Tareas Clave** | **Horas** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | Infraestructura | - Instalación servidores - Configuración red | 40h |
| **2** | Desarrollo Frontend/Backend | - Interfaz mínima - Lector .md | 60h |
| **3** | Contenidos Básicos | - Creación 2 cursos demo | 30h |
| **4** | Lanzamiento Controlado | - Pruebas - Ajustes finales | 20h |

# ANÁLISIS DE REQUISITOS

## Descripción de requisitos.

**Funcionalidades principales:**

1. **Visualización de contenidos educativos**
   * Mostrar archivos en formato Markdown (.md) con:
     + Resaltado de sintaxis para código SQL y comandos de redes
     + Soporte para imágenes y diagramas incrustados
   * Organización por cursos y lecciones
2. **Navegación entre contenidos**
   * Menú lateral con índice de cursos
   * Acceso rápido a lecciones recientes
3. **Búsqueda básica**
   * Buscar términos en títulos y contenidos
   * Filtrado por categorías (Database/Redes)
4. **Sistema de Notificaciones por Telegram**

* El sistema debe enviar automáticamente una notificación al administrador mediante un bot de Telegram cada vez que un usuario se registre correctamente.

**Ejemplo:**

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 1 - Ejemplo notif

**Requisitos técnicos:**

1. **Compatibilidad**
   * Navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge)
   * Dispositivos móviles (tablets y smartphones)
2. **Rendimiento**
   * Carga inicial en menos de 3 segundos
   * Soporte para 50 usuarios simultáneos

## Diagramas visuales

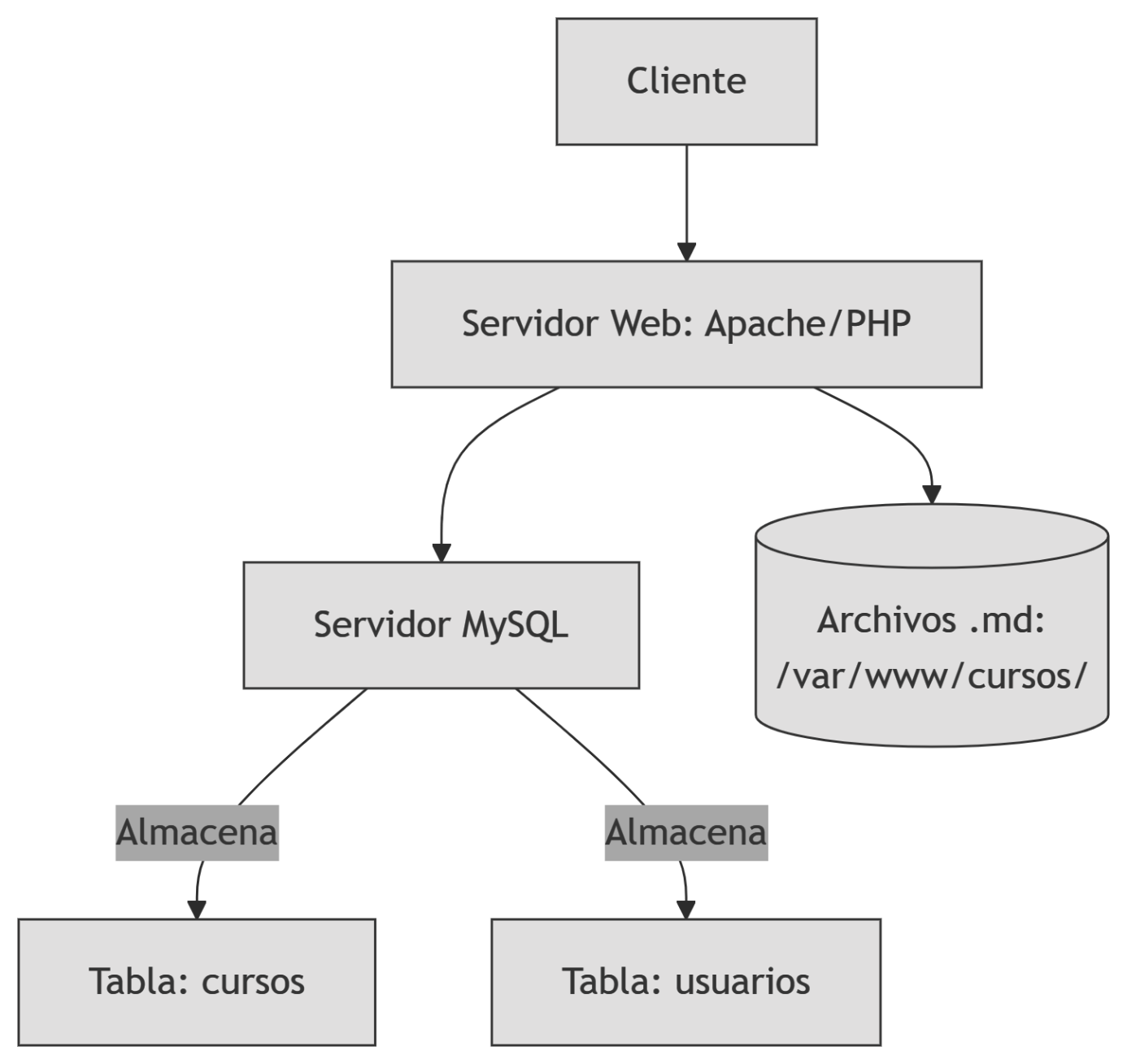


IMAGEN 2 - Arquitectura fisica

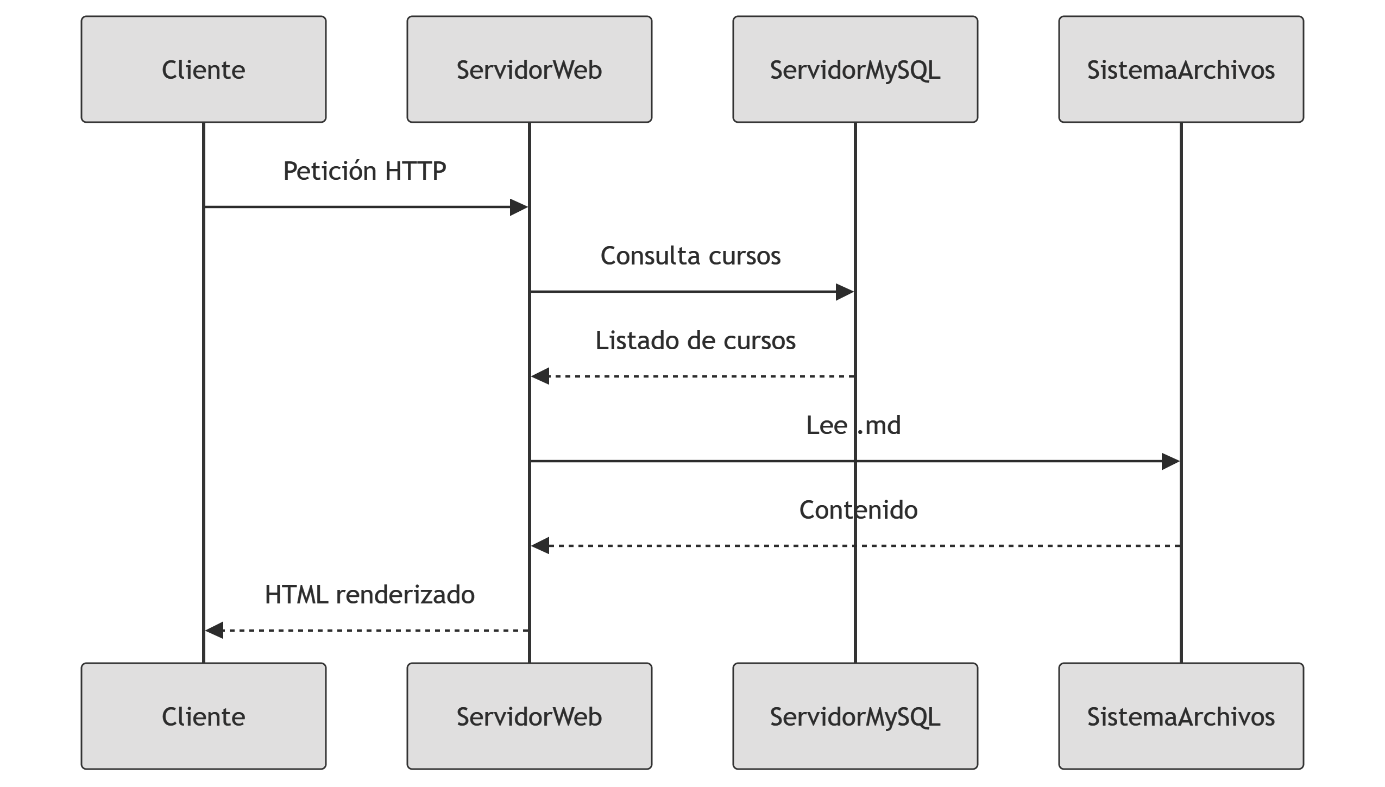


IMAGEN 3 - Arquitectura de datos

## Análisis de riesgos y vulnerabilidades

**Principales desafíos técnicos:**

1. **Formato de archivos**
   * Riesgo: Inconsistencias en archivos .md
   * Solución: Validación con script PHP antes de cargar
2. **Conectividad entre servidores**
   * Riesgo: Latencia en consultas MySQL
   * Solución: Optimizar índices y usar conexiones persistentes
3. **Seguridad**
   * Riesgo: Acceso no autorizado a archivos
   * Solución: Configuración estricta de permisos en /var/www/cursos/

**Plan de mitigación:**

* Pruebas diarias de integración
* Monitoreo con herramientas como NetData
* Backups automáticos de base de datos y contenidos

# DISEÑO

## Diseño de la arquitectura de red

El diseño de red se basa en una arquitectura cliente-servidor con dos nodos principales: el servidor web (Apache/PHP) y el servidor de base de datos (MySQL). La comunicación entre estos servidores se realizará a través de la red local del centro educativo, utilizando el puerto 3306 para las consultas MySQL. Se implementará un sistema de direccionamiento IP fijo para garantizar la estabilidad de las conexiones, asignando 192.168.1.10 al servidor web y 192.168.1.20 al servidor de base de datos.

## Diseño de la topología de red

La topología física sigue un esquema en estrella, donde ambos servidores se conectarán a un switch gestionable central. Este switch estará a su vez conectado al router principal del centro educativo, permitiendo el acceso a los usuarios internos. Para garantizar el rendimiento, se utilizará cableado CAT6 en todas las conexiones físicas y se configurará QoS (Calidad de Servicio) para priorizar el tráfico de la plataforma educativa.

## Diseño de las soluciones de seguridad.

Las medidas de seguridad incluyen:

1. Configuración de firewall en ambos servidores, permitiendo solo los puertos esenciales (80, 443, 3306)
2. Implementación de reglas de iptables para proteger contra ataques DDoS básicos
3. Uso de certificados SSL autofirmados para el tráfico web
4. Política de permisos estrictos en los directorios de archivos (/var/www/cursos/)
5. Configuración de backups automáticos diarios para la base de datos y los contenidos
6. **Segmentación VLAN:**

Configuración en el switch para aislar los servidores en VLAN 100.

Reglas en el firewall para restringir el tráfico inter-VLAN.

## Diagrama de despliegue.

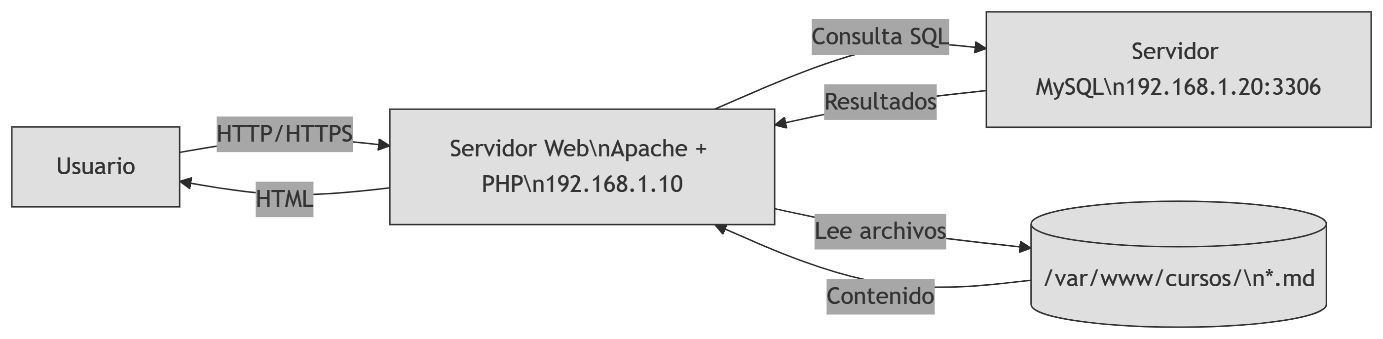


IMAGEN 4 - diagrama de despligue

El usuario accede via navegador al servidor web (Apache/PHP).

El servidor web:

* + Consulta metadatos en MySQL (cursos, lecciones).
  + Lee contenidos Markdown del sistema de archivos local.

Devuelve HTML renderizado al usuario.

**Detalles técnicos**:

* + **Protocolos**: HTTP (puerto 80) y HTTPS (puerto 443).
  + **Conexión MySQL**: Usa autenticación segura con usuario restringido.
  + **Archivos .md**: Permisos restringidos a www-data.

## Diagrama de infraestructura.

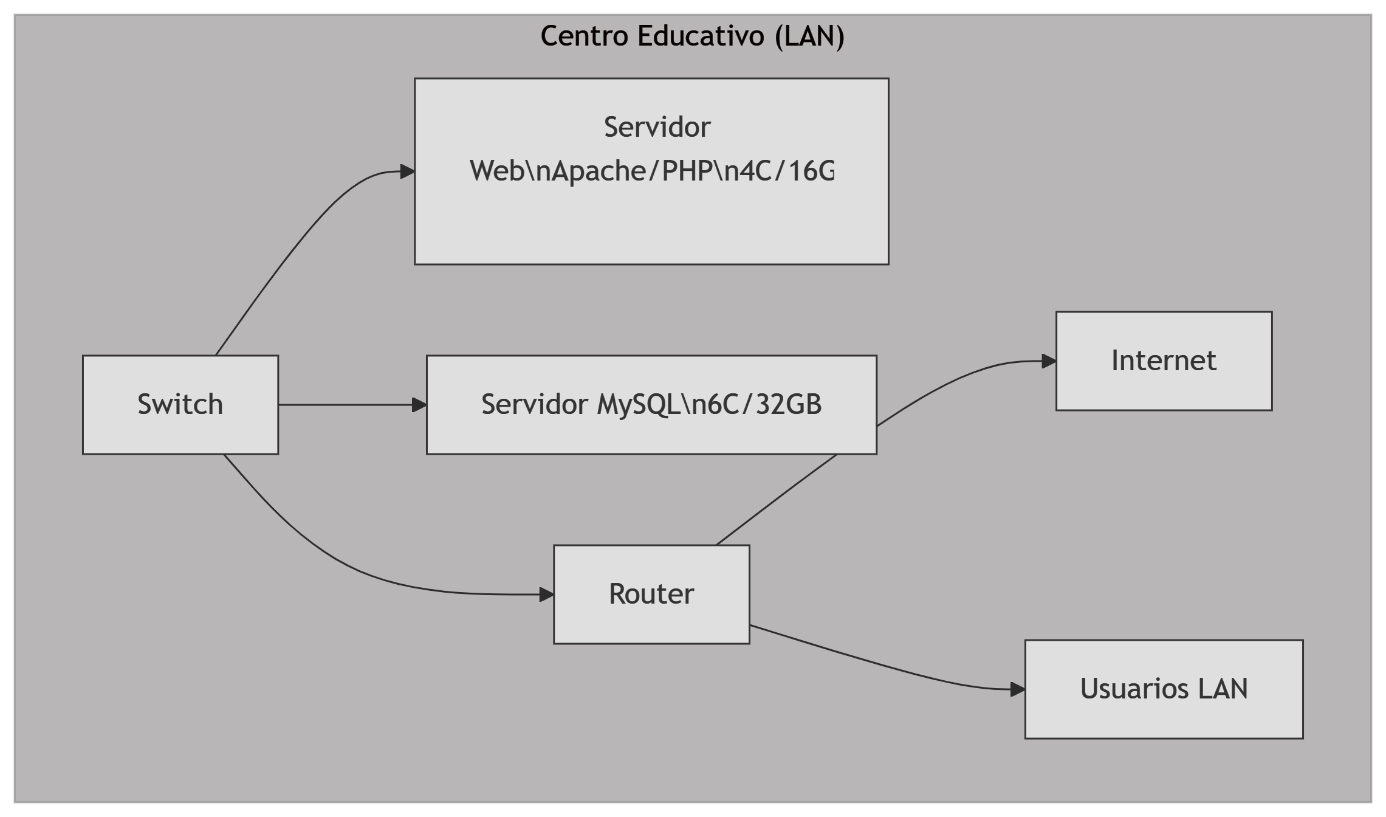


IMAGEN 5- Diagrama de infraestructura

**Componentes**:

* **Switch**: Conecta servidores y router (VLAN).
* **Router**: Gestiona tráfico interno/externo (NAT para acceso web).
* **Servidores**: Configuración física

# IMPLEMENTACIÓN

## Instalación y configuración de los dispositivos de red.

El proceso comienza con el montaje físico de los servidores en el rack del centro educativo, asegurando una adecuada ventilación y organización del cableado estructurado CAT6. Se procede a configurar el switch gestionable, creando una VLAN dedicada exclusivamente para el tráfico de los servidores educativos. Cada servidor recibe una dirección IP fija dentro del rango privado institucional, con el servidor web como puerta de enlace principal.

La configuración de red incluye la implementación de QoS para priorizar el tráfico educativo y la segmentación lógica mediante VLANs para aislar los servidores de otros dispositivos en la red institucional. Se establecen conexiones redundantes mediante los puertos Gigabit Ethernet duales de cada servidor.

## Configuración de las soluciones de seguridad.

La seguridad se implementa en capas, comenzando con la configuración del firewall en ambos servidores para restringir el acceso únicamente a los puertos esenciales (HTTP, HTTPS y MySQL). Se aplican reglas estrictas de filtrado de paquetes y protección contra ataques DDoS básicos.

En el servidor de base de datos, se configura autenticación segura con acceso restringido únicamente desde la IP del servidor web. Se implementa Fail2Ban para protección contra intentos de acceso no autorizados, configurando umbrales sensibles para los servicios SSH, HTTP y MySQL.

Los permisos de archivos se configuran con el principio de mínimo privilegio, especialmente en el directorio que contiene los materiales educativos, donde solo el usuario del servicio web tiene permisos de lectura.

## Configuración de las soluciones de virtualización.

Aunque el proyecto se basa principalmente en infraestructura física, se prepara el entorno para posibles necesidades futuras de virtualización. Esto incluye la instalación del hipervisor KVM y la configuración de redes virtuales aisladas que podrían utilizarse para entornos de desarrollo o pruebas.

Se define una estructura de redes virtuales que replica la arquitectura física, permitiendo migraciones futuras si fuera necesario. Se configuran plantillas base de máquinas virtuales con los mismos estándares de seguridad que los servidores físicos.

## Configuración de las soluciones de almacenamiento en red.

El sistema de almacenamiento se implementa utilizando **FTP/SFTP** como método principal para la transferencia segura de archivos, eliminando la necesidad de configuraciones complejas de NAS o Samba.

1. **Almacenamiento Principal**
   * Los materiales educativos (archivos Markdown, imágenes, etc.) se alojan en el servidor web (/var/www/cursos/).
   * Acceso restringido mediante **FTP seguro (SFTP/FTPS)** para administradores y profesores autorizados.
2. **Seguridad en FTP**
   * **Encriptación**: Uso obligatorio de FTPS (FTP + SSL) o SFTP para evitar transferencias en texto plano.
   * **Autenticación**:
     + Usuarios con acceso limitado a sus directorios asignados (chroot).
     + No se permite FTP anónimo.
   * **Registro de actividad**: Logs detallados de conexiones y transferencias.

## Configuración de las copias de seguridad.

El plan de backups sigue la metodología 3-2-1 (tres copias, en dos medios diferentes, una fuera del sitio). Se implementan:

1. Backups completos diarios de la base de datos con retención de 7 días
2. Backups incrementales de los contenidos educativos cada 6 horas
3. Snapshots semanales del estado completo del sistema

Los backups se verifican automáticamente mediante scripts que comprueban la integridad de los archivos y la capacidad de restauración. Se establece un protocolo claro de recuperación ante desastres, documentando paso a paso el proceso para restaurar el servicio en caso de fallo crítico.

Todos los procesos de backup se registran en un sistema centralizado de monitoreo, con alertas configuradas para cualquier fallo en el proceso de copia de seguridad. Se programan pruebas trimestrales de restauración completa para validar la efectividad del sistema.

# ADMINISTRACIÓN

## Gestión de usuarios y permisos.

Se implementará un sistema de acceso basado en roles:

* **Administradores**: Acceso completo (FTP, MySQL, servidores) único usuario quien pueda acceder a una página llamada admin\_cursos para poder llenar la tabla de cursos con los datos necesitados.
* **Profesores**: Permisos para subir/editar materiales (FTP/SFTP en /var/www/cursos/).
* **Estudiantes**: Solo lectura (acceso web sin permisos de modificación).

**Acciones cLave:**  
✔ Creación de usuarios con adduser y asignación a grupos (www-data, ftp-users).  
✔ Configuración de permisos en archivos (chmod 750 para profesores, chmod 644 para contenido público).  
✔ Uso de **SFTP/FTPS** para transferencia segura de archivos (no FTP plano).

## Monitoreo y mantenimiento de la red.

**Herramientas y prácticas**:

* **Monitoreo**:
  + vnstat para análisis de ancho de banda.
  + iftop para tráfico en tiempo real.
  + Alertas por correo ante caídas de servicio (configuradas en netdata).
* **Mantenimiento**:
  + Actualización mensual de firmware en switch/router.
  + Pruebas de latencia entre servidores (ping, traceroute).

## Políticas de seguridad

**Normas obligatorias**:

* **Contraseñas**:
  + Mínimo 12 caracteres, con mayúsculas, números y símbolos.
  + Cambio cada 90 días.
* **Accesos**:
  + SSH solo con claves públicas (no password).
  + FTP restringido a IPs internas + VPN.
* **Auditorías**:
  + Scans semanales con lynis para detectar vulnerabilidades.

## Plan de mantenimiento preventivo y correctivo

Tabla 2 - Plan de mantenimiento y correctivo

| **Tipo** | **Frecuencia** | **Acciones** |
| --- | --- | --- |
| **Preventivo** | Semanal | - Actualizaciones de seguridad (apt update && apt upgrade). |
|  | Mensual | - Verificación de logs (/var/log/apache2/, /var/log/mysql/). |
| **Correctivo** | Según fallos | - Restauración de backups ante corrupción de datos. |
|  |  | - Reemplazo de hardware defectuoso (discos, fuentes de alimentación). |

## Implementación de backups y recuperación ante desastres.

**Estrategia 3-2-1**:

* **3 copias**:
  1. Local (en servidor web).
  2. Remota (NAS interno vía SFTP).
  3. Externa (USB cifrado, guardado fuera del sitio).
* **Automatización**:
  1. Scripts diarios (mysqldump + rsync para archivos).
  2. Verificación semanal de integridad.
* **Recuperación**:
  1. Tiempo máximo estimado: 2 horas (base de datos + contenidos).

## Plan de contingencia y recuperación ante incidentes

**Escenarios críticos y respuestas**:

1. **Ataque DDoS**:
   * Activación de reglas de firewall emergentes (limitar conexiones/segundo).
2. **Pérdida de datos**:
   * Restauración desde backups + análisis forense.
3. **Caída de servidor**:
   * Migración temporal a máquina virtual de respaldo.

## Soporte a la aplicación

**Canales de ayuda**:

* **Sistema de tickets** (GLPI o similar) para reportar:
  + Errores en materiales (Markdown mal formateado).
  + Problemas de acceso (FTP, web).
* **Helpdesk prioritario**:
  + Profesores: Respuesta en <24h.
  + Estudiantes: Respuesta en <48h.

**Documentación**:

* Manuales en formato Markdown accesibles desde la plataforma.
* FAQs para problemas comunes (ej: "Cómo subir archivos via SFTP").

# HERRAMIENTAS DE APOYO

## Control de versiones

**Herramienta principal:** **Git**  [“GITHUB”](https://github.com/TIKIDAXX/Plataforma-educativa.git)

**Implementación:**  
✔ **Estructura del repositorio:**

Copy

Download

/

── backend/ # Código PHP y lógica de la plataforma

── frontend/ # HTML, CSS, JavaScript

── docs/ # Documentación técnica

── cursos/ # Materiales educativos (Markdown)

── script\_server/ #Scripts para configurar los servidores

──paginaweb/ #Simulacion de la carpeta var/www/html

## Gestión de pruebas

**Estrategia de testing:**

Tabla 3 - Gestion de pruebas

| **Tipo de Prueba** | **Herramientas** | **Frecuencia** | **Objetivo** |
| --- | --- | --- | --- |
| **Unitarias** | PHPUnit (backend) | Tras cada commit | Verificar funciones críticas (ej: parser MD). |
| **Integración** | Selenium (frontend) | Semanal | Probear interacción frontend-backend-DB. |
| **Rendimiento** | Apache JMeter | Mensual | Evaluar carga (100 usuarios simultáneos). |
| **Seguridad** | OWASP ZAP | Trimestral | Detectar vulnerabilidades (SQLi, XSS). |

# CONCLUSIONES.

## Conclusiones sobre el trabajo realizado

Durante el desarrollo del proyecto se logró cumplir satisfactoriamente con los objetivos propuestos en la fase inicial, partiendo desde un análisis exhaustivo del problema hasta llegar a la implementación y validación de una solución funcional. A lo largo de este proceso, se aplicaron herramientas, metodologías y tecnologías adecuadas, lo que permitió construir un producto coherente con los requerimientos técnicos y funcionales establecidos desde el inicio.

Uno de los principales logros fue la capacidad de integrar diferentes conocimientos y habilidades en un entorno realista, abordando tanto el diseño como la ejecución del proyecto con un enfoque sistemático. Además, se consiguió documentar adecuadamente cada etapa del proceso, lo que contribuye a la trazabilidad y entendimiento del trabajo para futuras referencias o intervenciones.

No obstante, el desarrollo no estuvo exento de desafíos. Se identificaron ciertas limitaciones, especialmente relacionadas con el tiempo disponible y la necesidad de adquirir nuevos conocimientos durante el avance del proyecto. Estas circunstancias afectaron la posibilidad de explorar con mayor profundidad algunos aspectos del desarrollo, lo que, de haber sido posible, podría haber enriquecido aún más los resultados obtenidos. Aun así, se logró mantener la coherencia y calidad del producto final.

A pesar de estos obstáculos, se considera que el trabajo realizado constituye una base sólida y bien estructurada sobre la cual se pueden desarrollar futuras mejoras o ampliaciones. La experiencia adquirida, así como la estructura técnica lograda, ofrecen un punto de partida firme para continuar evolucionando el proyecto y adaptarlo a nuevas necesidades o contextos.

## Conclusiones personales

A nivel personal, la realización de este proyecto representó un desafío significativo que me permitió aplicar conocimientos adquiridos en diversas áreas, al tiempo que mejoré mis habilidades técnicas y organizativas. Esta experiencia me impulsó a buscar más información por iniciativa propia, comprender mejor el funcionamiento de distintos procesos, y aclarar ideas sobre temas que anteriormente no tenía del todo claros.

Además, me motivó a superarme y a aspirar a un resultado más ambicioso del que inicialmente imaginaba. De alguna manera, me ayudó a eliminar la barrera que limitaba mi imaginación y mis esfuerzos, permitiéndome explorar nuevas formas de pensar y de abordar los problemas.

Enfrentarme a situaciones reales exigió pensamiento crítico y toma de decisiones fundamentadas, lo cual fue profundamente enriquecedor. Trabajar en este proyecto fortaleció mi capacidad de investigación, planificación y resolución de problemas, habilidades esenciales que sin duda serán de gran utilidad en mi desarrollo profesional.

## Posibles ampliaciones y mejoras

No se puede negar que, en su estado actual, el proyecto aún se encuentra en una etapa básica en comparación con las soluciones disponibles en el mercado. Por ello, se proyectan varias mejoras orientadas a profesionalizar y ampliar su funcionalidad en el futuro.

Entre las principales propuestas de mejora se encuentra la virtualización de los servidores, permitiendo que todos los servicios se ejecuten como sistemas virtualizados dentro de un único servidor físico, lo que facilitaría la gestión, escalabilidad y mantenimiento de la infraestructura. Asimismo, se planea implementar una distinción clara entre los perfiles de profesores y estudiantes dentro de la plataforma, otorgando a los docentes –especialmente aquellos pertenecientes al centro de egresados– acceso personalizado y herramientas específicas para la gestión de contenidos.

Otra mejora significativa consiste en habilitar la posibilidad de crear y subir documentos directamente desde la plataforma, sin necesidad de almacenarlos previamente en carpetas externas. A esto se sumaría la integración de contenido multimedia, como imágenes y vídeos, para enriquecer el material didáctico.

En cuanto al rol del estudiante, se propone desarrollar funcionalidades para realizar pruebas, exámenes y test de evaluación por niveles. Además, se contempla la implementación de simulaciones de exámenes y de herramientas como barras de progreso que permitan al estudiante conocer su nivel actual. También se prevé crear un podio visible con los mejores resultados entre los alumnos, con el objetivo de fomentar la competencia sana y motivar un mayor esfuerzo y compromiso con el aprendizaje.

# BIBLIOGRAFÍA

Es una sección en donde se incluyen las fuentes utilizadas para elaborar el proyecto, incluyendo libros, artículos, apuntes, y direcciones web. Es importante que se haga una breve reseña de cada una de ellas, y se indique su importancia para el proyecto.

## Libros, artículos y apuntes

* **Planificación y administración de redes – “Martínez Garví, Eleuterio”**   
  Este libro proporcionó las bases teóricas sobre arquitectura de redes, protocolos y servicios necesarios para comprender la estructura de comunicación en el proyecto.
* **Apuntes del curso de Administración de Sistemas Operativod**  
  Utilizados como guía práctica para la instalación y configuración de servidores, usuarios y servicios esenciales en el entorno de red.
* **Apuntes del curso de Gestión de Bases de Datos**Estos apuntes ofrecieron el conocimiento necesario para la estructuración, diseño lógico y físico de la base de datos utilizada en la plataforma, así como para la implementación de consultas y funciones básicas.
* **Apuntes del curso de Fundamentos de Hardware**Brindaron apoyo para comprender la estructura física y lógica de los componentes que integran un servidor, permitiendo una adecuada selección y configuración del entorno físico necesario para el sistema.

## Direcciones web

* [Ubuntu](https://ubuntu.com/server/docs)  
  Documentación oficial de Ubuntu Server, esencial para la instalación, administración de servicios y resolución de problemas en el sistema operativo utilizado como base del servidor.
* [Stackoverfow](https://stackoverflow.com/)  
  Plataforma de consulta utilizada para resolver dudas específicas relacionadas con errores de código, configuración de servicios y recomendaciones de buenas prácticas.
* [Php](https://www.php.net/)  
  Página oficial del lenguaje PHP, consultada frecuentemente para verificar sintaxis, funciones y buenas prácticas en el desarrollo backend del sistema.
* [W3School](https://www.w3schools.com/)  
  Recurso complementario para el desarrollo del frontend, donde se revisaron ejemplos de HTML, CSS y JavaScript aplicables al diseño de la interfaz del proyecto.
* [Draw](https://draw.io/)  
  Herramienta empleada para la creación de diagramas de red, esquemas de base de datos y representaciones gráficas que facilitaron la planificación estructural del sistema.
* [ChatGPT](https://chat.openai.com/)   
  Se utilizó inteligencia artificial como asistente de apoyo para resolver dudas técnicas, mejorar redacción de contenidos, proponer estructuras de código y brindar ideas para la optimización del proyecto.
* [InnovaInformatica](https://innovainformatica.com/)

Market online para realizar la búsqueda y la compra del Hardware.

* [Telegram/botfather](https://web.telegram.org/k/#@BotFather)

Canal telegram para creación del bot de notificaciones.

* [Apitelegram](https://web.telegram.org/k/#@BotFather)

Para datos del bot en objetivo de implementarlas en el código.

# ANEXOS

## ANEXO A: RECURSOS HARDWARE

Servidor Web: [Innovainformatica](https://innovainformatica.com/servidores/dell-poweredge-r340-servidor-intel-xeon-e-e-2234-3-6ghz-16gb-bastidor-1u-350w-s-s-o-negro-jcgx2.html)

Servidor de base de datos: [Innovainformatica](https://innovainformatica.com/servidores/dell-poweredge-r240-servidor-1-tb-bastidor-1u-intel-xeon-e-e-2236-3-4-ghz-16-gb-ddr4-sdram-450-w-w9ryv.html)

[Switch gestionable 24 puertos (VLAN support)](https://www.tp-link.com/es/business-networking/managed-switch/tl-sg3428xpp-m2/)

[Router empresarial básico](https://www.pccomponentes.com/tp-link-archer-ax73-router-inalambrico-wi-fi-6-ax5400-doble-banda-gigabit?s_kwcid=AL!14405!3!!!!x!!&gad_source=1&gad_campaignid=21435331652&gclid=Cj0KCQjw5ubABhDIARIsAHMighbrbynyjuCz_mYGz_SA6GkmoWDCHiAd9WaWBuCuirDS3lmVo75HEEIaAvstEALw_wcB)

[Sistema UPS para protección eléctrica](https://www.pccomponentes.com/phasak-sirius-ph-7312-1260va-sai?s_kwcid=AL!14405!3!!!!x!!&gad_source=1&gad_campaignid=21435331652&gclid=Cj0KCQjw5ubABhDIARIsAHMighZ2kxPRv2LoEmwP-lcggEydzrSu6hlXY0iAeEw3jyXuKbGVc2NQt8YaAnk5EALw_wcB)

## ANEXO B: MANUAL DE CONFIGURACION

Descargar la iso de Ubuntu server 22.04 LTS desde el enlace [siguiente](https://ubuntu.com/download/server/thank-you?version=22.04.5&architecture=amd64&lts=true)

Instalar el sistema operativo en los 2 servidores y configurar según los scripts siguiente:

### Servidor Web:

#!/bin/bash

# =============================================

# Configuración básica del servidor web (Apache/PHP)

# Para Ubuntu Server 22.04 LTS

# =============================================

# Actualizar sistema

sudo apt update && sudo apt upgrade -y

# Instalar paquetes esenciales

sudo apt install -y \

apache2 \

php8.1 \

libapache2-mod-php8.1 \

php8.1-mysql \

php8.1-curl \

php8.1-mbstring \

vsftpd \

ufw \

git \

unzip

# Configurar firewall (UFW)

sudo ufw allow 22/tcp # SSH

sudo ufw allow 80/tcp # HTTP

sudo ufw allow 443/tcp # HTTPS

sudo ufw allow 20/tcp # FTP

sudo ufw allow 21/tcp # FTP

sudo ufw enable

# Configurar Apache

sudo a2enmod rewrite

sudo systemctl restart apache2

# Crear estructura de directorios

sudo mkdir -p /var/www/cursos/{bd,redes}

sudo chown -R www-data:www-data /var/www/cursos

sudo chmod -R 755 /var/www/cursos

# Configurar virtual host

sudo tee /etc/apache2/sites-available/plataforma.conf > /dev/null <<EOL

<VirtualHost \*:80>

ServerAdmin admin@iesvillena.edu

ServerName plataforma.iesvillena.edu

DocumentRoot /var/www/html

<Directory /var/www/html>

Options Indexes FollowSymLinks

AllowOverride All

Require all granted

</Directory>

ErrorLog \${APACHE\_LOG\_DIR}/error.log

CustomLog \${APACHE\_LOG\_DIR}/access.log combined

</VirtualHost>

EOL

sudo a2ensite plataforma.conf

sudo systemctl restart apache2

# Instalar Parsedown (procesador Markdown)

sudo wget https://github.com/erusev/parsedown/archive/refs/tags/1.7.4.zip -O /tmp/parsedown.zip

sudo unzip /tmp/parsedown.zip -d /usr/local/lib/

sudo ln -s /usr/local/lib/parsedown-1.7.4/Parsedown.php /usr/local/bin/

echo "✅ Configuración del servidor web completada"

### Servidor de base de datos:

#!/bin/bash

# =============================================

# CONFIGURACIÓN COMPLETA Y SEGURA DEL SERVIDOR MYSQL

# Para Ubuntu Server 22.04 LTS

# =============================================

set -e # Salir si algo falla

# VARIABLES

DB\_NAME="plataforma\_educativa"

DB\_USER="saidrais"

DB\_PASS="saidrais"

DB\_CLIENT\_IP="192.168.1.10"

MYSQL\_SERVER\_IP="0.0.0.0" # Cambia esto si deseas acceder solo localmente

MYSQL\_CONFIG\_FILE="/etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf"

echo "🔄 Actualizando sistema..."

sudo apt update && sudo apt upgrade -y

# Instalar MySQL Server

echo "📦 Instalando MySQL Server..."

sudo apt install -y mysql-server

# Configuración de seguridad básica de MySQL

echo "🔒 Configurando seguridad de MySQL..."

sudo mysql\_secure\_installation <<EOF

n

y

y

y

y

y

EOF

# Crear base de datos y usuario

echo "💾 Creando base de datos y usuario..."

sudo mysql -e "CREATE DATABASE IF NOT EXISTS $DB\_NAME CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4\_unicode\_ci;"

sudo mysql -e "CREATE USER IF NOT EXISTS '$DB\_USER'@'$DB\_CLIENT\_IP' IDENTIFIED BY '$DB\_PASS';"

sudo mysql -e "GRANT ALL PRIVILEGES ON $DB\_NAME.\* TO '$DB\_USER'@'$DB\_CLIENT\_IP';"

sudo mysql -e "FLUSH PRIVILEGES;"

# Verificar si el archivo de configuración de MySQL está vacío y restaurarlo

echo "📄 Verificando archivo de configuración de MySQL..."

if [ ! -s "$MYSQL\_CONFIG\_FILE" ]; then

echo "⚠️ El archivo de configuración está vacío, restaurando configuración por defecto..."

sudo tee "$MYSQL\_CONFIG\_FILE" > /dev/null <<EOL

[mysqld]

user = mysql

pid-file = /run/mysqld/mysqld.pid

socket = /run/mysqld/mysqld.sock

port = 3306

basedir = /usr

datadir = /var/lib/mysql

tmpdir = /tmp

lc-messages-dir = /usr/share/mysql

skip-external-locking

bind-address = $MYSQL\_SERVER\_IP

log-error = /var/log/mysql/error.log

slow\_query\_log = 1

slow\_query\_log\_file = /var/log/mysql/mysql-slow.log

sql\_mode=STRICT\_TRANS\_TABLES,NO\_ENGINE\_SUBSTITUTION

EOL

else

echo "✏️ Editando bind-address en $MYSQL\_CONFIG\_FILE..."

sudo sed -i "s/^bind-address.\*/bind-address = $MYSQL\_SERVER\_IP/" "$MYSQL\_CONFIG\_FILE"

fi

# Configuración del firewall para permitir acceso remoto si es necesario

echo "🔥 Configurando firewall..."

sudo ufw allow from $DB\_CLIENT\_IP to any port 3306 comment 'Permitir acceso MySQL desde cliente autorizado'

# Reiniciar MySQL para aplicar configuraciones

echo "🔄 Reiniciando servicio MySQL..."

sudo systemctl restart mysql

# Verificar el estado de MySQL

echo "🔍 Verificando estado del servicio MySQL..."

sudo systemctl status mysql --no-pager

echo "✅ Configuración del servidor MySQL completada con éxito!"

#### Creacion de tablas :

USE plataforma\_educativa;

CREATE TABLE `usuarios` (

`id` INT NOT NULL AUTO\_INCREMENT,

`nombre` VARCHAR(50) NOT NULL,

`apellidos` VARCHAR(100) NOT NULL,

`email` VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,

`password` VARCHAR(255) NOT NULL COMMENT 'Hash bcrypt',

`tipo` ENUM('profesor','estudiante') NOT NULL,

`fecha\_registro` DATETIME NOT NULL DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP,

PRIMARY KEY (`id`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

CREATE TABLE `cursos` (

`id` INT NOT NULL AUTO\_INCREMENT,

`titulo` VARCHAR(100) NOT NULL,

`ruta\_md` VARCHAR(255) NOT NULL COMMENT 'Ej: /cursos/bd/1-intro.md',

`categoria`ENUM('Database Management','Redes de Ordenadores') NOT NULL,

PRIMARY KEY (`id`)

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;

### Scripts Comunes:

#### Backups:

#!/bin/bash

# =============================================

# CONFIGURACIÓN DE BACKUPS AUTOMATIZADOS

# =============================================

# 1. Crear estructura de directorios

echo "📂 Creando estructura de backups..."

sudo mkdir -p /backups/{diarios,semanales,logs}

sudo chmod -R 700 /backups

# 2. Script de backup para MySQL (solo en servidor DB)

if which mysql >/dev/null; then

echo "💾 Creando script de backup para MySQL..."

sudo tee /usr/local/bin/backup\_db.sh > /dev/null <<'EOL'

#!/bin/bash

DATE=$(date +%Y%m%d)

BACKUP\_FILE="/backups/diarios/db\_$DATE.sql.gz"

mysqldump -u saidrais -p'saidrais' --all-databases | gzip > $BACKUP\_FILE

find /backups/diarios/ -name "\*.sql.gz" -mtime +7 -delete

EOL

sudo chmod +x /usr/local/bin/backup\_db.sh

fi

# 3. Script de backup para contenidos (solo en servidor web)

if [ -d "/var/www" ]; then

echo "🌐 Creando script de backup para Apache..."

sudo tee /usr/local/bin/backup\_web.sh > /dev/null <<'EOL'

#!/bin/bash

DATE=$(date +%Y%m%d)

BACKUP\_FILE="/backups/diarios/web\_$DATE.tar.gz"

tar -czf $BACKUP\_FILE /var/www /etc/apache2

find /backups/diarios/ -name "\*.tar.gz" -mtime +7 -delete

EOL

sudo chmod +x /usr/local/bin/backup\_web.sh

fi

# 4. Configurar cron jobs

echo "⏰ Configurando tareas programadas..."

sudo tee /etc/cron.d/plataforma\_backups > /dev/null <<EOL

# Backup diario de DB (2 AM)

0 2 \* \* \* root /usr/local/bin/backup\_db.sh >> /backups/logs/db\_$(date +\%Y\%m\%d).log 2>&1

# Backup diario de web (3 AM)

0 3 \* \* \* root /usr/local/bin/backup\_web.sh >> /backups/logs/web\_$(date +\%Y\%m\%d).log 2>&1

# Backup semanal completo (Domingos a las 4 AM)

0 4 \* \* 0 root tar -czf /backups/semanales/full\_$(date +\%Y\%m\%d).tar.gz /backups/diarios

EOL

echo "✅ Sistema de backups configurado con éxito!"

#### Network:

#!/bin/bash

# =============================================

# CONFIGURACIÓN DE RED PARA AMBOS SERVIDORES

# =============================================

# 1. Determinar tipo de servidor

if [ -d "/var/www" ]; then

IP="192.168.1.10"

echo "🖥️ Configurando red para SERVIDOR WEB ($IP)"

else

IP="192.168.1.20"

echo "💾 Configurando red para SERVIDOR DB ($IP)"

fi

# 2. Configurar IP estática

echo "📡 Configurando IP estática..."

sudo tee /etc/netplan/01-netcfg.yaml > /dev/null <<EOL

network:

version: 2

ethernets:

ens33:

dhcp4: no

addresses: [$IP/24]

gateway4: 192.168.1.1

nameservers:

addresses: [8.8.8.8, 8.8.4.4]

EOL

# 3. Aplicar configuración

sudo netplan apply

# 4. Configurar reglas de firewall específicas

echo "🔥 Configurando reglas de firewall..."

if [ -d "/var/www" ]; then

sudo ufw allow from 192.168.1.20 to any port 3306 comment "MySQL Access"

else

sudo ufw allow from 192.168.1.10 to any port 3306 comment "MySQL Access"

fi

echo "✅ Configuración de red completada para IP $IP"

#### Security:

#!/bin/bash

# =============================================

# CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD PARA AMBOS SERVIDORES

# =============================================

# 1. Instalar herramientas de seguridad

echo "📦 Instalando herramientas de seguridad..."

sudo apt install -y \

fail2ban \

rkhunter \

lynis \

libpam-pwquality

# 2. Configurar políticas de contraseñas

echo "🔑 Configurando políticas de contraseñas..."

sudo tee /etc/security/pwquality.conf > /dev/null <<EOL

minlen = 12

minclass = 3

maxrepeat = 3

maxsequence = 4

EOL

# 3. Configurar Fail2Ban

echo "🛡️ Configurando Fail2Ban..."

sudo tee /etc/fail2ban/jail.local > /dev/null <<EOL

[sshd]

enabled = true

maxretry = 3

bantime = 1h

findtime = 1h

[sshd-ddos]

enabled = true

EOL

# 4. Configuración específica para servidor web

if [ -d "/var/www" ]; then

echo "🌐 Añadiendo protección para Apache..."

sudo tee -a /etc/fail2ban/jail.local > /dev/null <<EOL

[apache-botsearch]

enabled = true

[apache-auth]

enabled = true

EOL

fi

# 5. Hardening de SSH

echo "🔐 Asegurando SSH..."

sudo sed -i 's/#PasswordAuthentication yes/PasswordAuthentication no/' /etc/ssh/sshd\_config

sudo sed -i 's/#PermitRootLogin prohibit-password/PermitRootLogin no/' /etc/ssh/sshd\_config

sudo systemctl restart sshd

# 6. Reiniciar servicios

echo "🔄 Reiniciando servicios de seguridad..."

sudo systemctl restart fail2ban

echo "✅ Configuración de seguridad completada con éxito!"

## ANEXO C: CODIGOS DE LA PAGINA WEB

### Index.html:

<!DOCTYPE html>

<html lang="es">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

<title>Plataforma Educativa - IES Isabel de Villena</title>

<link rel="stylesheet" href="css/styles.css">

</head>

<body>

<header>

<div class="logo-container">

<img src="imagenes/logo\_gva.png" alt="Generalitat Valenciana" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_ministerio.png" alt="Ministerio de España" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_instituto.png" alt="IES Isabel de Villena" class="logo">

</div>

<h1>Plataforma Educativa de Database Management y Redes</h1>

<p>Formación especializada en gestión de bases de datos y redes</p>

</header>

<main>

<section class="hero">

<div class="hero-content">

<h2>Bienvenido/a a nuestra plataforma</h2>

<p>Accede a cursos especializados con materiales interactivos y soporte personalizado</p>

<div class="buttons">

<a href="registro.php" class="btn btn-register">Registrarse</a>

<a href="login.php" class="btn btn-login">Iniciar Sesión</a>

</div>

</div>

</section>

<section class="features">

<div class="feature">

<h3>Cursos en Database Management</h3>

<p>Domina SQL, MySQL y diseño de bases de datos relacionales</p>

</div>

<div class="feature">

<h3>Planificacion y administracion de redes</h3>

<p>Aprende configuración de redes, VLANs y seguridad básica</p>

</div>

<div class="feature">

<h3>Materiales en Markdown</h3>

<p>Contenidos técnicos con ejemplos interactivos de código</p>

</div>

</section>

</main>

<footer>

<div class="footer-content">

<p>Plataforma desarrollada por <strong>Said Rais</strong> - 1ASIR</p>

<p>IES Isabel de Villena - Curso 2023/2024</p>

</div>

</footer>

<script>

// Aplica a todos los formularios

document.querySelectorAll('form').forEach(form => {

form.addEventListener('submit', function() {

const btn = this.querySelector('button[type="submit"]');

if (btn) {

btn.classList.add('btn-loading');

btn.disabled = true;

}

});

});

</script>

</body>

</html>

### Login.php:

<?php

session\_start();

require 'config/db.php';

// Procesar login

if ($\_SERVER['REQUEST\_METHOD'] === 'POST') {

$email = $\_POST['email'] ?? '';

$password = $\_POST['password'] ?? '';

// Buscar usuario

$stmt = $pdo->prepare("SELECT \* FROM usuarios WHERE email = ?");

$stmt->execute([$email]);

$user = $stmt->fetch();

if ($user && password\_verify($password, $user['password'])) {

// Login exitoso

$\_SESSION['user\_id'] = $user['id'];

$\_SESSION['user\_email'] = $user['email'];

$\_SESSION['user\_type'] = $user['tipo'];

$\_SESSION['user\_name'] = $user['nombre'];

// Redirigir según el tipo de usuario

if ($user['id'] === « id del usuario administrador ») {

header("Location: admin\_cursos.php");

} else {

header("Location: cursos.php");

}

exit();

} else {

$error = "Email o contraseña incorrectos";

}

}

?>

<!DOCTYPE html>

<html lang="es">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

<title>Iniciar Sesión - Plataforma Educativa</title>

<link rel="stylesheet" href="css/styles.css">

</head>

<body>

<header>

<div class="logo-container">

<img src="imagenes/logo\_gva.png" alt="Generalitat Valenciana" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_ministerio.png" alt="Ministerio de España" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_instituto.png" alt="IES Isabel de Villena" class="logo">

</div>

<h1>Inicio de Sesión</h1>

</header>

<main>

<section class="auth-form">

<?php if (isset($\_GET['registro']) && $\_GET['registro'] === 'exito'): ?>

<div class="alert success">Registro completado. Por favor inicia sesión.</div>

<?php endif; ?>

<?php if (isset($error)): ?>

<div class="alert error"><?= htmlspecialchars($error) ?></div>

<?php endif; ?>

<form id="loginForm" action="login.php" method="POST">

<div class="form-group">

<label for="email">Correo Electrónico:</label>

<input type="email" id="email" name="email" required>

</div>

<div class="form-group">

<label for="password">Contraseña:</label>

<input type="password" id="password" name="password" required>

</div>

<button type="submit" class="btn btn-login">Acceder</button>

<div class="auth-links">

<a href="registro.php">¿No tienes cuenta? Regístrate</a>

<a href="#">¿Olvidaste tu contraseña?</a>

</div>

</form>

</section>

</main>

<footer>

<div class="footer-content">

<p>Plataforma desarrollada por <strong>Said Rais</strong> - 1ASIR</p>

<p>IES Isabel de Villena - Curso 2023/2024</p>

</div>

</footer>

<script>

document.getElementById('loginForm').addEventListener('submit', function(e) {

const email = document.getElementById('email').value;

if (!email.includes('@') || !email.includes('.')) {

e.preventDefault();

alert('✉️ Ingresa un email válido');

document.getElementById('email').focus();

}

});

</script>

<!-- Al final del archivo -->

<script>

// Validación básica

document.getElementById('loginForm')?.addEventListener('submit', function() {

const btn = this.querySelector('button[type="submit"]');

btn.innerHTML = 'Iniciando sesión... <span class="spinner"></span>';

btn.disabled = true;

});

</script>

</body>

</html>

### Registro.php

<?php

// Conexión a la base de datos

require 'config/db.php';

// Procesar formulario

if ($\_SERVER['REQUEST\_METHOD'] === 'POST') {

$nombre = $\_POST['nombre'] ?? '';

$apellidos = $\_POST['apellidos'] ?? '';

$email = $\_POST['email'] ?? '';

$password = $\_POST['password'] ?? '';

$tipo = $\_POST['user\_type'] === 'teacher' ? 'profesor' : 'estudiante';

// Validar datos

if (empty($nombre) || empty($apellidos) || empty($email) || empty($password)) {

$error = "Todos los campos son obligatorios";

} elseif ($\_POST['password'] !== $\_POST['confirm\_password']) {

$error = "Las contraseñas no coinciden";

} else {

// Hash de la contraseña

$passwordHash = password\_hash($password, PASSWORD\_BCRYPT);

// Insertar en la base de datos

try {

$stmt = $pdo->prepare("INSERT INTO usuarios (nombre, apellidos, email, password, tipo) VALUES (?, ?, ?, ?, ?)");

$stmt->execute([$nombre, $apellidos, $email, $passwordHash, $tipo]);

// Enviar notificación por Telegram

            $token = '7737228652:AAFrn7lTmaNLSjWbuUx6M3xBGOy-yFGM5v0'; // <-- Sustituye esto con tu token real

            $chat\_id = '6071128796'; // Tu chat ID personal

            $mensaje = "📝 Nuevo registro:\nNombre: $nombre $apellidos\nEmail: $email\nTipo: $tipo";

             file\_get\_contents("https://api.telegram.org/bot$token/sendMessage?chat\_id=$chat\_id&text=" . urlencode($mensaje));

// Redirigir al login

header("Location: login.php?registro=exito");

exit();

} catch (PDOException $e) {

$error = "Error al registrar el usuario: " . $e->getMessage();

}

}

}

?>

<!DOCTYPE html>

<html lang="es">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

<title>Registro - Plataforma Educativa</title>

<link rel="stylesheet" href="css/styles.css">

</head>

<body>

<header>

<div class="logo-container">

<img src="imagenes/logo\_gva.png" alt="Generalitat Valenciana" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_ministerio.png" alt="Ministerio de España" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_instituto.png" alt="IES Isabel de Villena" class="logo">

</div>

<h1>Registro de Usuario</h1>

</header>

<main>

<section class="auth-form">

<?php if (isset($error)): ?>

<div class="alert error"><?= htmlspecialchars($error) ?></div>

<?php endif; ?>

<form id="registerForm" action="registro.php" method="POST">

<div class="form-group">

<label for="nombre">Nombre:</label>

<input type="text" id="nombre" name="nombre" required>

</div>

<div class="form-group">

<label for="apellidos">Apellidos:</label>

<input type="text" id="apellidos" name="apellidos" required>

</div>

<div class="form-group">

<label for="email">Correo Electrónico:</label>

<input type="email" id="email" name="email" required>

</div>

<div class="form-group">

<label for="password">Contraseña:</label>

<input type="password" id="password" name="password" minlength="8" required>

</div>

<div class="form-group">

<label for="confirm\_password">Confirmar Contraseña:</label>

<input type="password" id="confirm\_password" name="confirm\_password" required>

</div>

<div class="form-group">

<label for="user\_type">Tipo de Usuario:</label>

<select id="user\_type" name="user\_type" required>

<option value="">Seleccione...</option>

<option value="student">Estudiante</option>

<option value="teacher">Profesor</option>

</select>

</div>

<button type="submit" class="btn btn-register">Crear Cuenta</button>

<div class="auth-links">

<a href="login.php">¿Ya tienes cuenta? Inicia Sesión</a>

</div>

</form>

</section>

</main>

<footer>

<div class="footer-content">

<p>Plataforma desarrollada por <strong>Said Rais</strong> - 1ASIR</p>

<p>IES Isabel de Villena - Curso 2023/2024</p>

</div>

</footer>

<script>

document.getElementById('registerForm').addEventListener('submit', function(e) {

const password = document.getElementById('password').value;

const confirmPassword = document.getElementById('confirm\_password').value;

if (password !== confirmPassword) {

e.preventDefault(); // Detiene el envío

alert('⚠️ Las contraseñas no coinciden');

document.getElementById('confirm\_password').focus();

}

});

const btn = this.querySelector('button[type="submit"]');

btn.innerHTML = 'Registrando... <span class="spinner"></span>';

btn.disabled = true;

});

}

</script>

</body>

</html>

### Cursos.php

<?php

session\_start();

require 'config/test-db.php';

// Verificar sesión

if (!isset($\_SESSION['user\_id'])) {

header("Location: login.php");

exit();

}

// Obtener cursos de la base de datos

$stmt = $pdo->query("SELECT \* FROM cursos ORDER BY categoria, titulo");

$cursos = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH\_ASSOC);

// Organizar por categoría

$cursosPorCategoria = [

'Database Management' => [],

'Redes de Ordenadores' => []

];

foreach ($cursos as $curso) {

$cursosPorCategoria[$curso['categoria']][] = $curso;

}

?>

<!DOCTYPE html>

<html lang="es">

<head>

<meta charset="UTF-8">

<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

<title>Cursos - Plataforma Educativa</title>

<link rel="stylesheet" href="css/styles.css">

<link rel="stylesheet" href="css/cursos.css">

</head>

<body>

<header>

<div class="logo-container">

<img src="imagenes/logo\_gva.png" alt="Generalitat Valenciana" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_ministerio.png" alt="Ministerio de España" class="logo">

<img src="imagenes/logo\_instituto.png" alt="IES Isabel de Villena" class="logo">

</div>

<h1>Bienvenido, <?= htmlspecialchars($\_SESSION['user\_name']) ?></h1>

<a href="logout.php" class="btn-logout">Cerrar sesión</a>

</header>

<main class="courses-container">

<!-- Sección Database Management -->

<section class="course-category">

<h2 class="category-title" onclick="toggleCategory(this)">

<span>Database Management</span>

<i class="fas fa-chevron-down"></i>

</h2>

<div class="courses-list">

<?php foreach ($cursosPorCategoria['Database Management'] as $curso): ?>

<div class="course-item">

<h3 class="course-title" onclick="toggleCourse(this)">

<?= htmlspecialchars($curso['titulo']) ?>

<i class="fas fa-chevron-right"></i>

</h3>

<div class="course-content">

<div class="markdown-content" data-md-path="<?= htmlspecialchars($curso['ruta\_md']) ?>">

Cargando contenido...

</div>

</div>

</div>

<?php endforeach; ?>

</div>

</section>

<!-- Sección Redes -->

<section class="course-category">

<h2 class="category-title" onclick="toggleCategory(this)">

<span>Planificación y Administración de Redes</span>

<i class="fas fa-chevron-down"></i>

</h2>

<div class="courses-list">

<?php foreach ($cursosPorCategoria['Redes de Ordenadores'] as $curso): ?>

<div class="course-item">

<h3 class="course-title" onclick="toggleCourse(this)">

<?= htmlspecialchars($curso['titulo']) ?>

<i class="fas fa-chevron-right"></i>

</h3>

<div class="course-content">

<div class="markdown-content" data-md-path="<?= htmlspecialchars($curso['ruta\_md']) ?>">

Cargando contenido...

</div>

</div>

</div>

<?php endforeach; ?>

</div>

</section>

</main>

<footer>

<div class="footer-content">

<p>Plataforma desarrollada por <strong>Said Rais</strong> - 1ASIR</p>

<p>IES Isabel de Villena - Curso 2023/2024</p>

</div>

</footer>

<!-- Scripts -->

<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/marked/marked.min.js"></script>

<script src="js/cursos.js"></script>

</body>

</html>

### Admin\_cursos.php

**<?php**

session\_start();

require 'config/db.php';

// Verificar si es admin

if (!isset($\_SESSION['user\_id']) || $\_SESSION['user\_id'] != 2) {

    header("Location: login.php");

    exit();

}

// Procesar formulario para añadir cursos

if ($\_SERVER['REQUEST\_METHOD'] === 'POST') {

    $titulo = $\_POST['titulo'] ?? '';

    $categoria = $\_POST['categoria'] ?? '';

    $ruta\_md = $\_POST['ruta\_md'] ?? '';

    $stmt = $pdo->prepare("INSERT INTO cursos (titulo, categoria, ruta\_md) VALUES (?, ?, ?)");

    $stmt->execute([$titulo, $categoria, $ruta\_md]);

    $mensaje = "Curso añadido correctamente";

}

// Obtener todos los cursos

$stmt = $pdo->query("SELECT \* FROM cursos");

$cursos = $stmt->fetchAll();

**?>**

<!DOCTYPE html>

<html lang="es">

<head>

    <meta charset="UTF-8">

    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">

    <title>Administrar Cursos</title>

    <link rel="stylesheet" href="css/styles.css">

    <style>

        table {

            width: 100%;

            border-collapse: collapse;

            margin-top: 20px;

        }

        th, td {

            border: 1px solid #ddd;

            padding: 8px;

            text-align: left;

        }

        th {

            background-color: #f2f2f2;

        }

        .form-container {

            margin-bottom: 30px;

            padding: 20px;

            background: #f9f9f9;

            border-radius: 5px;

        }

    </style>

</head>

<body>

    <header>

        <div class="logo-container">

            <img src="imagenes/logo\_gva.png" alt="Generalitat Valenciana" class="logo">

            <img src="imagenes/logo\_ministerio.png" alt="Ministerio de España" class="logo">

            <img src="imagenes/logo\_instituto.png" alt="IES Isabel de Villena" class="logo">

        </div>

        <h1>Panel de Administración de Cursos</h1>

        <nav>

            <a href="logout.php">Cerrar Sesión</a>

        </nav>

    </header>

    <main>

        <section class="admin-panel">

**<?php** if (isset($mensaje)): **?>**

                <div class="alert success">**<?=** htmlspecialchars($mensaje) **?>**</div>

**<?php** endif; **?>**

            <div class="form-container">

                <h2>Añadir Nuevo Curso</h2>

                <form method="POST">

                    <div class="form-group">

                        <label for="titulo">Título:</label>

                        <input type="text" id="titulo" name="titulo" required>

                    </div>

                    <div class="form-group">

                    <label for="categoria">Categoría:</label>

                    <select id="categoria" name="categoria" required>

                        <option value="">Seleccione...</option>

                        <option value="Database Management">Database Management</option>

                        <option value="Redes de Ordenadores">Redes de Ordenadores</option>

                    </select>

                </div>

                    <div class="form-group">

                        <label for="ruta\_md">Ruta del archivo MD:</label>

                        <input type="text" id="ruta\_md" name="ruta\_md" required>

                    </div>

                    <button type="submit" class="btn">Añadir Curso</button>

                </form>

            </div>

            <h2>Cursos Existentes</h2>

            <table>

                <thead>

                    <tr>

                        <th>ID</th>

                        <th>Título</th>

                        <th>Categoría</th>

                        <th>Ruta MD</th>

                    </tr>

                </thead>

                <tbody>

**<?php** foreach ($cursos as $curso): **?>**

                        <tr>

                            <td>**<?=** htmlspecialchars($curso['id']) **?>**</td>

                            <td>**<?=** htmlspecialchars($curso['titulo']) **?>**</td>

                            <td>**<?=** htmlspecialchars($curso['categoria']) **?>**</td>

                            <td>**<?=** htmlspecialchars($curso['ruta\_md']) **?>**</td>

                        </tr>

**<?php** endforeach; **?>**

                </tbody>

            </table>

        </section>

    </main>

    <footer>

        <div class="footer-content">

            <p>Plataforma desarrollada por <strong>Said Rais</strong> - 1ASIR</p>

            <p>IES Isabel de Villena - Curso 2023/2024</p>

        </div>

    </footer>

</body>

</html>

### Logout.php

<?php

session\_start();

session\_destroy();

header("Location: login.php");

exit();

?>

### Css/Styles.css:

\* { margin: 0; padding: 0; box-sizing: border-box; font-family: 'Segoe UI', Tahoma, Geneva, Verdana, sans-serif; } body { background-color: #f5f5f5; color: #333; line-height: 1.6; } header { background: white; color: #005aa7; padding: 2rem 0; text-align: center; box-shadow: 0 4px 12px rgba(0,0,0,0.1); } .logo-container { display: flex; justify-content: center; gap: 2rem; margin-bottom: 1.5rem; } .logo { width: auto; height: 60px; } header h1 { font-size: 2.2rem; margin-bottom: 0.5rem; } header p { font-size: 1.1rem; opacity: 0.9; } main { max-width: 1200px; margin: 2rem auto; padding: 0 2rem; } .hero { background: linear-gradient(135deg, #005aa7, #00a1e0); border-radius: 8px; padding: 3rem 2rem; margin-bottom: 2rem; box-shadow: 0 2px 8px rgba(0,0,0,0.1); text-align: center; } .hero h2 { font-size: 1.8rem; margin-bottom: 1rem; color: #005aa7; } .hero p { font-size: 1.1rem; margin-bottom: 2rem; color: #555; } .buttons { display: flex; justify-content: center; gap: 1.5rem; margin-top: 1.5rem; } .btn { padding: 0.8rem 1.8rem; border-radius: 4px; text-decoration: none; font-weight: 600; transition: all 0.3s ease; } .btn-register { background-color: #005aa7; color: white; border: 2px solid #005aa7; } .btn-register:hover { background-color: #004080; border-color: #004080; } .btn-login { background-color: white; color: #005aa7; border: 2px solid #005aa7; } .btn-login:hover { background-color: #f0f8ff; } .features { display: grid; grid-template-columns: repeat(auto-fit, minmax(300px, 1fr)); gap: 1.5rem; margin-top: 2rem; } .feature { background-color: white; padding: 1.5rem; border-radius: 8px; box-shadow: 0 2px 8px rgba(0,0,0,0.1); text-align: center; } .feature h3 { color: #005aa7; margin-bottom: 0.5rem; } .feature p { color: #666; } footer { background-color: #333; color: white; text-align: center; padding: 1.5rem 0; margin-top: 3rem; } footer p { margin-bottom: 0.5rem; } footer strong { color: #00a1e0; } .auth-form { max-width: 500px; margin: 2rem auto; padding: 2rem; background-color: white; border-radius: 8px; box-shadow: 0 2px 8px rgba(0,0,0,0.1); } .form-group { margin-bottom: 1.5rem; } .form-group label { display: block; margin-bottom: 0.5rem; font-weight: 600; color: #005aa7; } .form-group input, .form-group select { width: 100%; padding: 0.8rem; border: 1px solid #ddd; border-radius: 4px; font-size: 1rem; } .auth-links { margin-top: 1.5rem; text-align: center; } .auth-links a { display: block; color: #005aa7; margin-bottom: 0.5rem; text-decoration: none; } .auth-links a:hover { text-decoration: underline; } .spinner { display: inline-block; width: 20px; height: 20px; border: 3px solid rgba(255,255,255,.3); border-radius: 50%; border-top-color: #fff; animation: spin 1s ease-in-out infinite; } @keyframes spin { to { transform: rotate(360deg); } } .full-page-loader { position: fixed; top: 0; left: 0; width: 100%; height: 100%; background: rgba(0,0,0,0.7); display: flex; flex-direction: column; align-items: center; justify-content: center; z-index: 9999; color: white; } .custom-alert { position: fixed; top: 20px; right: 20px; padding: 15px 20px; border-radius: 5px; color: white; display: flex; align-items: center; box-shadow: 0 4px 12px rgba(0,0,0,0.15); z-index: 1000; animation: slideIn 0.3s ease-out; max-width: 400px; } .custom-alert.success { background: #4CAF50; } .custom-alert.error { background: #F44336; } .custom-alert.warning { background: #FF9800; } .close-alert { background: none; border: none; color: white; font-size: 20px; margin-left: 15px; cursor: pointer; padding: 0 5px; } @keyframes slideIn { from { transform: translateX(100%); opacity: 0; } to { transform: translateX(0); opacity: 1; } } .fade-out { animation: fadeOut 0.3s ease-in forwards; } @keyframes fadeOut { from { opacity: 1; } to { opacity: 0; } }

### Config/db.php:

<?php

$host = 'IP\_Del\_sevidor\_bd'; // Cambiar por tu host de InfinityFree

$db = 'nombre de bd’; // Cambiar por tu nombre de BD

$user = 'username'; // Cambiar por tu usuario

$pass = 'password'; // Cambiar por tu contraseña

$charset = 'utf8mb4';

$dsn = "mysql:host=$host;dbname=$db;charset=$charset";

$options = [

PDO::ATTR\_ERRMODE => PDO::ERRMODE\_EXCEPTION,

PDO::ATTR\_DEFAULT\_FETCH\_MODE => PDO::FETCH\_ASSOC,

PDO::ATTR\_EMULATE\_PREPARES => false,

];

try {

$pdo = new PDO($dsn, $user, $pass, $options);

} catch (\PDOException $e) {

throw new \PDOException($e->getMessage(), (int)$e->getCode());

}

?>

### Api/markdown.php

<?php

header('Content-Type: text/plain');

// Ruta base corregida para InfinityFree

$baseDir = \_\_DIR\_\_ . '/../cursos/';

$requestedFile = $\_GET['file'] ?? '';

// Debug: Verificar parámetro

error\_log("Archivo solicitado: " . $requestedFile);

// Validación de seguridad

if (empty($requestedFile)) {

http\_response\_code(400);

die("ERROR: No se especificó archivo");

}

// Construir ruta completa

$fullPath = realpath($baseDir . $requestedFile);

$baseDirReal = realpath($baseDir);

// Debug: Verificar rutas

error\_log("Ruta base: " . $baseDirReal);

error\_log("Ruta completa: " . $fullPath);

// Verificar que el archivo esté dentro del directorio permitido

if ($fullPath === false || strpos($fullPath, $baseDirReal) !== 0) {

http\_response\_code(403);

die("ERROR: Acceso no autorizado al archivo");

}

// Verificar que el archivo exista y sea .md

if (!file\_exists($fullPath)) {

http\_response\_code(404);

die("ERROR: Archivo no encontrado");

}

if (pathinfo($fullPath, PATHINFO\_EXTENSION) !== 'md') {

http\_response\_code(400);

die("ERROR: Solo se permiten archivos .md");

}

// Leer y mostrar el contenido

readfile($fullPath);

?>

### Js/cursos.js:

// Función para alternar categorías

function toggleCategory(element) {

    const category = element.parentElement;

    const coursesList = category.querySelector('.courses-list');

    const icon = element.querySelector('i');

    // Alternar visualización

    if (coursesList.style.display === 'block') {

        coursesList.style.display = 'none';

        icon.style.transform = 'rotate(0deg)';

    } else {

        coursesList.style.display = 'block';

        icon.style.transform = 'rotate(180deg)';

    }

}

// Función para alternar cursos

function toggleCourse(element) {

    const courseItem = element.parentElement;

    const courseContent = courseItem.querySelector('.course-content');

    const icon = element.querySelector('i');

    // Alternar visualización

    if (courseContent.style.display === 'block') {

        courseContent.style.display = 'none';

        icon.style.transform = 'rotate(0deg)';

    } else {

        courseContent.style.display = 'block';

        icon.style.transform = 'rotate(90deg)';

        // Cargar contenido Markdown si no está cargado

        const mdContainer = courseContent.querySelector('.markdown-content');

        if (mdContainer.textContent.trim() === 'Cargando contenido...') {

            loadMarkdownContent(mdContainer);

        }

    }

}

// Función para cargar contenido Markdown

async function loadMarkdownContent(container) {

    const mdPath = container.getAttribute('data-md-path');

    try {

        const response = await fetch(`/api/markdown.php?file=${encodeURIComponent(mdPath)}`);

        if (!response.ok) throw new Error('Error al cargar el contenido');

        const mdText = await response.text();

        container.innerHTML = marked.parse(mdText);

        // Resaltar código (opcional)

        if (typeof hljs !== 'undefined') {

            document.querySelectorAll('pre code').forEach(hljs.highlightElement);

        }

    } catch (error) {

        container.innerHTML = `<p class="error">Error al cargar el contenido: ${error.message}</p>`;

    }

}

// Inicialización

document.addEventListener('DOMContentLoaded', function() {

    // Abrir primera categoría por defecto

    document.querySelector('.category-title')?.click();

});

## ANEXO D: INTERFAZ DE LA PAGINA WEB

### Index.html:

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 6 - index.htm

Une image contenant texte, Police, logiciel, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 7 - index.html

### Login.php:

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Logiciel multimédia

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 8 - login.php

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 9 - login.php

### Registro.php:

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, conception

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 10 - registro.php

Une image contenant texte, capture d’écran, conception

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 11- registro.php

### Cursos.php:

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 12- cursos.php

Une image contenant texte, Police, nombre, capture d’écran

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 13- cursos.php

Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 14-cursos.php

### Admin\_cursos.php:

Une image contenant texte, capture d’écran, logiciel, Icône d’ordinateur

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 15- admin\_cursos.php

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, logiciel

Le contenu généré par l’IA peut être incorrect.

IMAGEN 16- admin\_cursos.php