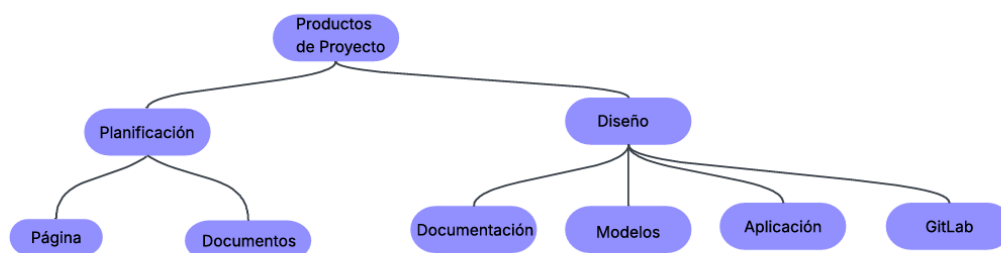


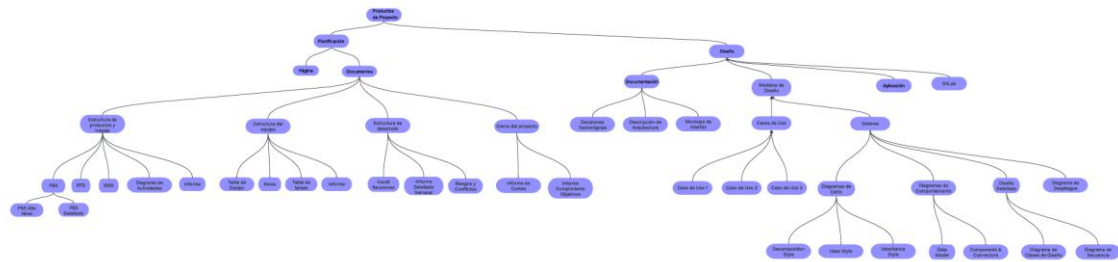
|                         |   |
|-------------------------|---|
| Título del documento:   | <b>Documentación de planificación y gestión del proyecto de la asignatura PDSC Curso 2025-26. Grado en Informática e InDat - UVA.</b>   |
| Nombre del equipo:      | Equipo 4  |
| Componentes del equipo: | Artuñedo Rojas, Jaime<br>Fuentes de la Plaza, Javier<br>Meneses Soto, Carlos (Gestor)<br>Sánchez Martín, Miguel Ángel   |
| Versión del documento:  | 1   |
| Fecha de entrega:       | 27/12/2025  |
| URL:                    | <a href="#">PucelaCar   Planificación</a>   |
| Resumen:                | Este documento contiene la información referente a los contenidos de planificación y gestión de proyectos de la práctica presentada para la asignatura: "Planificación y Diseño de Sistemas Computacionales" en el curso 2025-2026 del Grado en Ingeniería Informática Mención Computación y el Programa Conjunto de Informática y Estadística de la Universidad de Valladolid. |
| Índice:                 | 1. Estructura de productos y de trabajo del proyecto<br>2. Estructura del equipo<br>3. Estructura de desarrollo del trabajo<br>4. Cierre del proyecto   |

## 1. Estructura de productos y de trabajo del proyecto

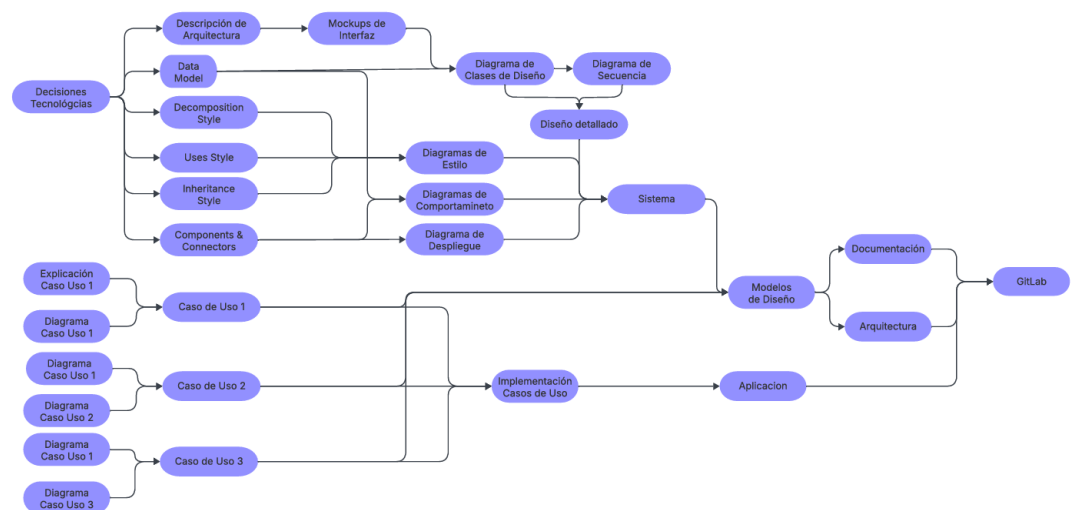
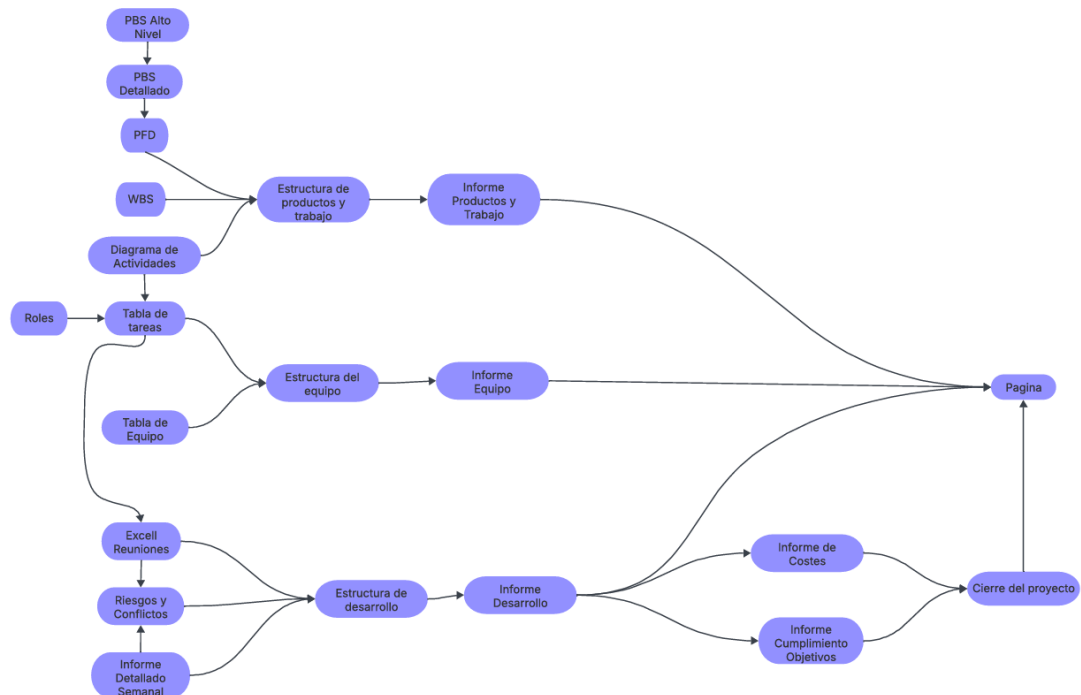
**PBS de alto nivel:**



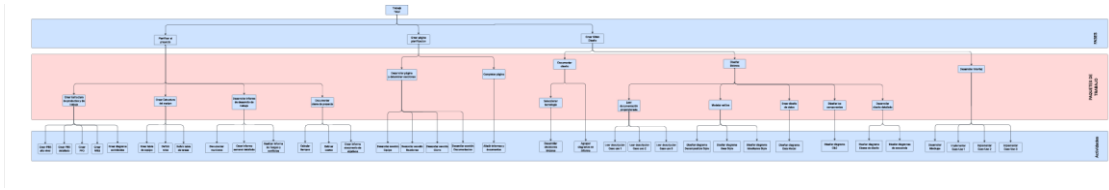
**PBS completa de los productos construidos y entregados:**



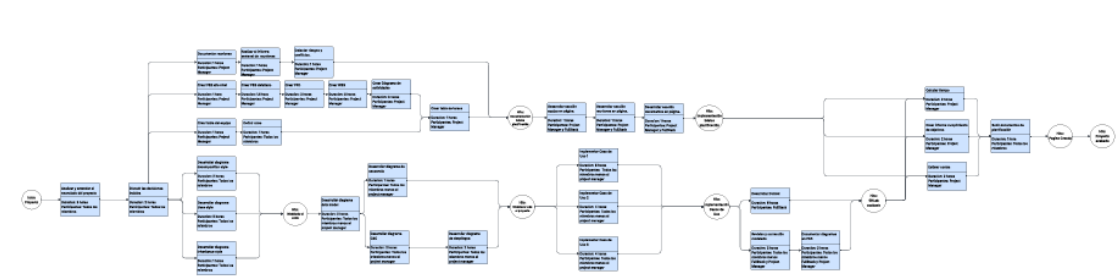
**PFD consistente con el PBS anterior:**



WBS desarrollada:



Red de actividades en forma de red de precedencia, con esfuerzo observado:



Hitos:

| Hito               | Descripción   | Grado de cumplimiento |
|--------------------|---|-----------------------|
| Comienzo           | Aprobación de la PBS inicial y asignación de roles                          | Cumplida              |
| Análisis           | Diagramas de secuencia de análisis y descripción de casos de uso terminados | Cumplida              |
| Arquitectura       | Diagrama de despliegue y estructura de paquetes establecida                 | Cumplida              |
| Prototipo          | Caso de uso "Identificación" operativo y conexión con MariaDB establecida   | Cumplida              |
| Lógica de negocio  | Implementación de los servicios y repositorios de los casos de uso          | Cumplida              |
| Cierre de proyecto | Pruebas integradas de cliente-servidor y documentación técnica finalizada   | Cumplida              |

### Informe global:

El proyecto se divide inicialmente en dos grandes bloques: Planificación y Diseño. La PBS de alto nivel establece como vamos creando de la infraestructura web y la documentación base. Hacemos una PBS detallada que define los productos en componentes técnicos específicos, como pueden ser los modelos de diseño (Diagramas de Estilo, Comportamiento y Despliegue) y la aplicación funcional.

El Diagrama de Flujo de Productos (PFD) unimos todo lo realizado en estas entregas, mostrando cómo las decisiones tecnológicas y la descripción de la arquitectura nos lleva a la creación de mockups y diagramas de clases, culminando en la implementación de los casos de uso y el sistema completo.

La WBS (Estructura de Desglose de Trabajo) organiza el esfuerzo en fases: Planificar, Crear página y Diseñar/Implementar. Bajo la dirección del Gestor hemos definido actividades críticas como la creación de las estructuras de productos (PBS, PFD, WBS) y la gestión del equipo.

Esta estructura la ponemos en una Red de Actividades que define la secuencia lógica y el esfuerzo observado. El camino crítico comienza con el análisis y la toma de decisiones iniciales, avanzando hacia el modelado del sistema. También hemos identificado los hitos.

El proceso concluye con el cierre del proyecto, donde estimamos los costes finales, calculamos los tiempos de ejecución y subimos toda la documentación de planificación a la web.

## 2. Estructura de equipo:

**Información del equipo:** (Ver página)

**Asignación de roles:**

|          |  |
|----------|--|
| Acuerdo1 | Miguel es el GitAdmin                              |
| Acuerdo2 | Carlos es el Gestor de Planificador                |
| Acuerdo3 | Jaime es el FullStack                              |
| Acuerdo4 | Javier es el gestor de la máquina virtual y el SQL |

**Asignaciones de trabajo a las tareas:**

|                                  | Project Manager (Carlos) | FullStack (Jaime) | GitAdmin (Miguel) | Gestor MV y BD (Javier) |
|----------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| Analizar y entender el enunciado | ✓                        | ✓                 | ✓                 | ✓                       |

|  |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Discutir decisiones iniciales              | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Documentar reuniones                       | ✓   | --- | --- | --- |
| Realizar informe semanal de reuniones      | ✓   | --- | --- | --- |
| Detectar riesgos y conflictos              | ✓   | --- | --- | --- |
| Cear PBS alto nivel                        | ✓   | --- | --- | --- |
| Crear PBS detallado                        | ✓   | --- | --- | --- |
| Crear PFD                                  | ✓   | --- | --- | --- |
| Crear WBS                                  | ✓   | --- | --- | --- |
| Crear Diagrama de actividades              | ✓   | --- | --- | --- |
| Crear tabla de equipos                     | ✓   | --- | --- | --- |
| Definir roles                              | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Crear tabla de tareas                      | ✓   | --- | --- | --- |
| Desarrollar secciones página planificación | ✓   | ✓   | --- | --- |
| Desarrollar diagrama decomposition style   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Desarrollar diagrama uses style            | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Desarrollar diagrama inheritance style     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Desarrollar diagrama data model            | --- | ✓   | ✓   | ✓   |
| Desarrollar diagrama C&C                   | --- | ✓   | ✓   | ✓   |

|  |     |     |     |     |
|--|-----|-----|-----|-----|
| Desarrollar diagrama de secuencia          | --- | ✓   | ✓   | ✓   |
| Desarrollar diagrama de despliegue         | --- | ✓   | ✓   | ✓   |
| Implementar casos de uso                   | --- | ✓   | ✓   | ✓   |
| Desarrollar fronted                        | --- | ✓   | --- | --- |
| Revisar y corregir modelado                | --- | --- | ✓   | ✓   |
| Documentar diagramas en PDF                | --- | --- | ✓   | ✓   |
| Calcular tiempo de proyecto                | ✓   | --- | --- | --- |
| Crear informe de cumplimiento de objetivos | ✓   | --- | --- | --- |
| Estimar costes totales                     | ✓   | --- | --- | --- |
| Subir documentación a la página            | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |

#### Informe:

La estructura elegida ha demostrado ser eficiente para el supuesto práctico que se nos ha propuesto. La separación de roles permitió que la gestión de la infraestructura (Javier) avanzara en paralelo con el diseño de la lógica (Jaime) y la administración del git (Miguel), mientras el Gestor (Carlos) mantenía la coherencia con el plan de proyecto.

Como punto de mejora, se observó que la carga de trabajo en la fase final de integración en GitLab requirió un esfuerzo extra de todos los participantes para resolver dependencias entre los paquetes client, server y commons. No obstante, la comunicación constante reflejada en las actas permitió cumplir los hitos dentro de los plazos previstos.

3. Informe del desarrollo del trabajo:

Documentación de reuniones y detalle de trabajo completado por semanas:

|                                |  |            |   |
|--------------------------------|--|------------|---|
| Reuniones semanales del equipo |  |            |   |
| Conceptos                      | Contenidos   | Conceptos  | Contenidos  |
| Fecha:                         | 17/11/2025-12:00   | Fecha:     | 18/11/2025-9:00   |
| Asistente1                     | Miguel   | Asistente1 | Miguel  |
| Asistente2                     | Javier   | Asistente2 | Javier  |
| Asistente3                     | Carlos   | Asistente2 | Carlos  |
| Asistente4                     | Jaime  | Asistente4 | Jaime   |
| Lugar:                         | Aula 104   | Lugar:     | Aula 104  |
| Asunto1                        | Lectura en común del enunciado de la práctica  | Asunto1    | Tomar decisiones iniciales tecnológicas                                       |
| Asunto 2                       | Decidir Roles Principales  | Asunto2    | Decidir fecha y hora de reunión de la próxima semana                          |
| Asunto 3                       | Hacer equipo   | Asunto3    | Desarrollar la descripción de la arquitectura                                 |
| Acuerdo1                       | Miguel es el GitAdmin  | Asunto4    | Desarrollo de la descripción del diseño del almacenamiento persistente        |
| Acuerdo2                       | Carlos es el Gestor de Planificador  | Acuerdo1   | Uso de Java como lenguaje de programación                                     |
| Acuerdo3                       | Jaime es el FullStack  | Acuerdo2   | Uso de base de datos relacional junto con SQL para el almacenamiento de datos |
| Acuerdo4                       | Javier es el gestor de la máquina virtual y el SQL                                     | Acuerdo3   | Solicitar una máquina virtual para almacenar la base de datos                 |
|                                |  | Acuerdo4   | Uso de la biblioteca Spring Boot  |
|                                |  | Acuerdo5   | Aplazar la reunión para después del examen de PDSC                            |
| Conceptos                      | Contenidos   |            |   |
| Fecha:                         | 25/11/2025-12:00   |            |   |
| Asistente1                     | Miguel   |            |   |
| Asistente2                     | Javier   |            |   |
| Asistente3                     | Jaime  |            |   |
| Asistente4                     | Carlos   |            |   |
| Lugar:                         | Sala HedyLamar   |            |   |
| Asunto1                        | Discutir los siguientes pasos tras las decisiones iniciales                            |            |   |
| Asunto 2                       | Decidir el diseño del proyecto   |            |   |
| Acuerdo1                       | Sistema organizado como un MVC activo  |            |   |
| Acuerdo2                       | Aplicación distribuida con un diseño cliente-servidor                                  |            |   |
| Acuerdo3                       | Jaime se encarga de realizar los Mockups   |            |   |
| Acuerdo4                       | Javier se encargará de realizar el decomposition style                                 |            |   |
| Acuerdo5                       | Miguel se encargará de realizar el uses style  |            |   |
| Acuerdo6                       | Carlos se encargará de realizar el inheritance style                                   |            |   |
|                                |  |            |   |
| Conceptos                      | Contenidos   | Conceptos  | Contenidos  |
| Fecha:                         | 01/12/2025-12:00   | Fecha:     | 02/12/2025-9:00   |
| Asistente1                     | Miguel   | Asistente1 | Miguel  |
| Asistente2                     | Javier   | Asistente2 | Javier  |
| Asistente3                     | Jaime  | Asistente3 | Jaime   |
| Asistente4                     | Carlos   | Asistente4 | Carlos  |
| Lugar:                         | Aula 104   | Lugar:     | Aula 104  |
| Asunto1                        | Empezar a documentar la planificación  | Asunto1    | Finalizar el modelado detallado   |
| Asunto2                        | Tratar la configuración de la Máquina Virtual  | Asunto2    | Revisar los mockups   |
| Asunto3                        | Comenzar el modelado detallado   | Acuerdo1   | Miguel y Carlos se encargará de desarrollar el diagrama C & C                 |
| Acuerdo1                       | Miguel se encargará de realizar el data model  | Acuerdo2   | Jaime se encargará de desarrollar el diagrama de secuencia y de despliegue    |
| Acuerdo2                       | Javier se encargará de configurar la Máquina Virtual y añadir casos a la Base de datos |            |   |
| Acuerdo3                       | Carlos empezará la documentación de la planificación.                                  |            |   |
|                                |  |            |   |
| Conceptos                      | Contenidos   | Conceptos  | Contenidos  |
| Fecha:                         | 08/12/2025-12:00   | Fecha:     | 09/12/2025-9:00   |
| Asistente1                     | Miguel   | Asistente1 | Miguel  |
| Asistente2                     | Javier   | Asistente2 | Jaime   |
| Asistente3                     | Jaime  | Asistente3 | Carlos  |
| Asistente4                     | Carlos   | Asistente4 | Javier  |
| Lugar:                         | Reunión telemática   | Lugar:     | Aula 104  |
| Asunto 1                       | Comenzar a realizar los diagramas de planificación                                     | Asunto1    | Comprobar los diagramas ya creados  |
| Asunto 2                       | Consultar dudas sobre el diagrama C&C  | Asunto 2   | Concretar más reuniones semanales   |
| Acuerdo1                       | Separamos en nuestra maquina virtual la base de datos del servidor                     | Acuerdo1   | Agrupar diagramas de modelado en un documento                                 |
| Acuerdo2                       | Carlos se centrará en realizar los diagramas de planificación                          | Acuerdo2   | Realizar la interfaz por línea de comando en vez de una interfaz gráfica      |
|                                |  |            |   |
| Conceptos                      | Contenidos   | Conceptos  | Contenidos  |
| Fecha:                         | 15/12/2025 - 12:00   | Fecha:     | 16/12/2025 - 11:00  |
| Asistente1                     | Javier   | Asistente1 | Javier  |
| Asistente2                     | Carlos   | Asistente2 | Carlos  |
| Asistente3                     | Miguel   | Asistente3 | Miguel  |
| Asistente4                     | Jaime  | Asistente4 | Jaime   |
| Lugar:                         | Telemática   | Lugar:     | Telemática  |
| Asunto1                        | Implementar login en la maquina virtual  | Asunto1    | Conectar la implementación con la Máquina virtual y la Base de datos          |
| Asunto 2                       | Implementar los casos de uso   | Asunto 2   | Revisar y corregir el modelado con la implementación                          |
| Acuerdo1                       | Javier se encargará de implementar el caso de uso 1                                    | Acuerdo1   | Javier conectará la Máquina Virtual y Base de Datos con los casos de uso      |
| Acuerdo2                       | Jaime se encargará de implementar el caso de uso 2                                     | Acuerdo2   | Jaime y Miguel corregirán los diagramas de modelados                          |
| Acuerdo3                       | Carlos y Miguel se encargará de implementar el caso de uso 3                           |            |   |
|                                |  |            |   |
| Conceptos                      | Contenidos   | Conceptos  | Contenidos  |
| Fecha:                         | 23/12/2025-11:00   | Fecha:     | 26/12/2025-16:00  |
| Asistente1                     | Javier   | Asistente1 | Javier  |
| Asistente2                     | Carlos   | Asistente2 | Carlos  |
| Asistente3                     | Miguel   | Asistente3 | Miguel  |
| Asistente4                     | Jaime  | Asistente4 | Jaime   |
| Lugar:                         | Telemática   | Lugar:     | Telemática  |
| Asunto1                        | Debatir los diagramas hechos en la planificación con el resto de miembros              | Asunto1    | Subir los documentos del modelado en el GitHub                                |
| Asunto2                        | Desarrollar las secciones de planificación en una página de GitHub                     | Asunto2    | Calcular los costes y tiempos del cierre de proyecto                          |
| Asunto3                        | Testear la implementación  | Asunto3    | Subir los documentos de planificación a la página GitHub                      |
| Acuerdo1                       | Miguel se encargará de testear la implementación                                       | Acuerdo1   | Todos los participantes se encargarán de calcular la estimación de costes     |
| Acuerdo2                       | Jaime y Carlos se encargarán de los informes finales de planificación                  | Acuerdo2   | Todos los participantes debatirán el cumplimiento de hitos                    |
|                                |  | Acuerdo3   | Se finaliza el proyecto   |

**Detalle de riesgos y conflictos observados en el desarrollo del trabajo:**

| Riesgo  | Descripción   | Impacto  | Resolución  |
|---|---|--|---|
| <b>Complejidad en la arquitectura distribuida</b> | Durante la implementación de los servicios, surgió una dificultad mayor de la esperada al integrar la comunicación entre el cliente y el servidor mediante HttpClient | Retraso en el Hito de "Implementación de Casos de Uso"                     | Se dedicó una sesión de trabajo intensiva entre los compañeros para unificar los paquetes commons y asegurar que los DTOs fueran serializables  |
| <b>Diseño de la interfaz del usuario</b>          | La creación de una interfaz gráfica compleja consumía demasiado tiempo del equipo FullStack, poniendo en riesgo la fecha de entrega final                             | Desviación en la tarea "Desarrollar frontend"                              | En la reunión del 15 de diciembre, el equipo acordó pivotar hacia una interfaz de línea de comandos más robusta, permitiendo centrar los esfuerzos en la lógica de negocio y el cumplimiento de las Reglas de Negocio |
| <b>Falta de disponibilidad y coordinación</b>     | Surgieron conflictos menores de agenda que dificultaban las reuniones presenciales de todo el grupo   | Riesgo de desactualización de la Web del proyecto y de las actas semanales | Nos comunicamos de forma no presencial cuando no fueron posibles las reuniones presenciales para no desviarnos de los objetivos semanales   |
| <b>Conectividad con la base de datos</b>          | Fallos puntuales en la máquina virtual donde se alojaba MariaDB impedían las pruebas de integración   | Parálisis temporal de las tareas de codificación del servidor              | Se habilitó un entorno de desarrollo local para que cada desarrollador pudiera trabajar de forma autónoma hasta que la infraestructura principal fuera restablecida por el Gestor de SQL                              |



### Informe:

La coordinación del equipo se ha basado en un calendario de reuniones presenciales y telemáticas documentadas en las Actas de Reunión. En cada sesión, el Gestor ha registrado los objetivos, los asistentes y los acuerdos alcanzados. Entre los hitos de gestión más relevantes destacan la definición de la arquitectura cliente/servidor el 26 de noviembre y la decisión crítica de pivotar hacia una interfaz CLI el 9 de diciembre para garantizar la entrega del núcleo funcional.

Para cumplir con el requisito de seguimiento, hemos elaborado informes semanales que reflejan cómo va el proyecto. Cada informe detalla las tareas activas (extrayéndolas de la Red de Actividades), las reuniones mantenidas y los productos conseguidos según la PBS. Este sistema permitió detectar desviaciones en los objetivos que planteamos.

El proyecto ha sufrido dificultades, las cuales se han resuelto mediante planes de mitigación. El riesgo técnico más significativo fue la inestabilidad de la máquina virtual para MariaDB, lo hizo que paralizásemos el desarrollo del servidor. La resolución consistió en habilitar entornos de desarrollo locales, permitiendo que las tareas continuaran sin interrupciones. Además, los conflictos de agenda se resolvieron mediante la adopción de herramientas de comunicación telemática, garantizando que el flujo de trabajo no dependiera exclusivamente de la coincidencia física del equipo.

## 4. Cierre del proyecto:

### Costes personales:

| Puesto                      | Horas totales | Precio/Hora | Coste        |
|-----------------------------|---------------|-------------|--------------|
| Gestor (Carlos)             | 23h           | 25€         | 575€         |
| Fullstack Developer (Jaime) | 20h           | 20€         | 400€         |
| Gestor BD e Infra (Javier)  | 20h           | 20€         | 400€         |
| GitAdmin/QA (Miguel)        | 20h           | 18€         | 360€         |
| <b>Total personal:</b>      | <b>80h</b>    | <b>-</b>    | <b>1735€</b> |

### Costes materiales:

Infraestructura (VM para MariaDB): 40€

Equipos de desarrollo: 400€ por persona, 1600€ en total

Licencias y herramientas: Visual Studio, MariaDB, GitLab, total de 0€

Total costes materiales: 1640€

### Costes totales:

Presupuesto final: 3375€

### Tiempos:

| Tarea                                   | Duración estimada |
|---|-------------------|
| Análisis y toma de decisiones iniciales | 5h                |
| Planificación técnica (PBS, PFD, WBS)   | 14.5h             |
| Creación página planificación           | 3h                |
| Modelado                                | 9h                |
| Implementación de casos de uso          | 16h               |
| Desarrollo de interfaz                  | 6h                |
| Cierre, costes y documentación final    | 7h                |
| <b>TOTAL</b>                            | <b>60.5h</b>      |

### Cumplimiento de objetivos:

-Cumplidos:

1. Arquitectura distribuida basada en 4 capas
2. Casos de uso funcionales y correctamente implementados
3. Integración con la base de datos MariaDB mediante JDBC
4. Integración y entrega de productos a través de gitlab cumplida regularmente

-No cumplido:

1. Finalmente optamos por una interfaz de línea de comandos en vez de una interfaz completa debido a la falta de tiempo

### Dificultades, desviaciones, interés futuro:

Durante el desarrollo del proyecto se elaboraron diversos productos clave, entre los que destacan la arquitectura de la aplicación, la definición del modelo de datos, la documentación técnica asociada y la implementación funcional de los casos de uso principales. Uno de los elementos más relevantes fue la implementación de la capa commons y el mecanismo de serialización de objetos para la comunicación entre cliente y servidor. Este componente resultó fundamental para garantizar la coherencia de los mensajes intercambiados y la correcta interpretación de los datos en ambos extremos del sistema.

La mayor dificultad encontrada estuvo precisamente en esta fase. La necesidad de que cliente y servidor compartieran tipos de datos idénticos, evitando al mismo tiempo un acoplamiento excesivo del código, generó varios problemas técnicos y obligó a replantear decisiones de diseño que inicialmente dábamos por válidas. Además, la falta de

experiencia previa con mecanismos de serialización y estructuras de red introdujo una curva de aprendizaje significativa. En consecuencia, se produjo una desviación temporal importante respecto a la planificación original, ya que fue necesario invertir más tiempo del previsto en pruebas, ajustes y correcciones para garantizar un comportamiento estable y coherente del sistema.

Otra dificultad relevante estuvo relacionada con la organización del trabajo en las primeras etapas del proyecto. Aunque contábamos con una planificación inicial, la ausencia de una estructura de tareas suficientemente detallada provocó cierta incertidumbre en la priorización de actividades. Esto se reflejó especialmente en el diseño temprano de la arquitectura y en la coordinación entre módulos, lo que a su vez impactó en los plazos asociados a la implementación técnica.

No obstante, estas desviaciones se tradujeron en un aprendizaje valioso. A lo largo del desarrollo fuimos refinando nuestra metodología, consolidando una WBS mejor estructurada, definiendo más claramente los roles y adoptando decisiones de diseño más homogéneas. Entre los productos más importantes elaborados destacan la documentación de diseño, los diagramas arquitectónicos, el conjunto de pruebas realizadas sobre la comunicación cliente-servidor y la versión final del sistema implementado.

De cara al futuro, consideramos que un proyecto similar podría abordarse de forma mucho más eficiente. La experiencia adquirida nos permitiría tomar decisiones tempranas como la adopción de un patrón de diseño uniforme, la definición desde el inicio de la capa de comunicación y un mayor esfuerzo inicial en análisis y planificación técnica. Todo ello redundaría en un desarrollo más fluido, una reducción de desviaciones y una mejora en el cumplimiento de los objetivos planteados.