

ANEXO I: Plan de proyecto

Desarrollo de una plataforma o aplicación web para la gestión de un gimnasio

Trabajo fin de grado
Grado en Ingeniería Informática



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

Julio de 2021

Autor

Alberto Martín Peralejo

Tutores

André Filipe Sales Mendes

Gabriel Villarrubia González

Juan Francisco de Paz Santana

Índice general

1. Introducción	1
2. Estimación de costes y esfuerzo	2
2.1. Complejidad de los actores	2
2.2. Complejidad de los casos de uso	3
2.2.1. Paquete gestión de autenticación:	4
2.2.2. Paquete gestión de matrículas:	5
2.2.3. Paquete gestión de datos de usuario:	5
2.2.4. Paquete gestión de usuario:	6
2.2.5. Paquete gestión de actividades:	7
2.2.6. Paquete gestión de gimnasio:	8
2.2.7. Paquete gestión de pádel:	9
2.3. Factores de complejidad	10
2.3.1. Factores de complejidad técnica	10
2.3.2. Factores de complejidad ambiental	14
2.4. Resultados	16
3. Planificación temporal	17
3.1. Tareas	17
3.2. Distribución de recursos	21
3.3. Diagrama de Gantt	21
3.4. Camino crítico	25
4. Bibliografía	28

Índice de figuras

2.1. EZEstimate	16
3.1. Proceso unificado	17
3.2. Tareas parte 1	18
3.3. Tareas parte 2	18
3.4. Tareas parte 3	19
3.5. Tareas parte 4	19
3.6. Tareas parte 5	20
3.7. Tareas parte 6	20
3.8. Carga de trabajo	21
3.9. Diagrama de Gantt parte 1	22
3.10. Diagrama de Gantt parte 2	22
3.11. Diagrama de Gantt parte 3	22
3.12. Diagrama de Gantt parte 4	23
3.13. Diagrama de Gantt parte 5	23
3.14. Diagrama de Gantt parte 6	23
3.15. Diagrama de Gantt parte 7	24
3.16. Camino crítico parte 1	25
3.17. Camino crítico parte 2	25
3.18. Camino crítico parte 3	26
3.19. Camino crítico parte 4	26
3.20. Camino crítico parte 5	26
3.21. Camino crítico parte 6	27
3.22. Camino crítico parte 7	27

Índice de cuadros

2.1. Complejidad de los actores	3
2.2. Complejidad de los casos de uso	4
2.3. Paquete Gestión de autenticación	4
2.4. Paquete Gestión de matrículas	5
2.5. Paquete Gestión de datos de usuario	5
2.6. Paquete Gestión de usuarios	6
2.7. Paquete Gestión de actividades	7
2.8. Paquete Gestión de gimnasio	8
2.9. Paquete Gestión de pádel	9
2.10. Sistemas distribuidos	10
2.11. Rendimiento	10
2.12. Eficiencia de usuario final	11
2.13. Procesamiento interno complejo	11
2.14. Reusabilidad	11
2.15. Facilidad de instalación	11
2.16. Facilidad de uso	12
2.17. Portabilidad	12
2.18. Facilidad de cambio	12
2.19. Concurrencia	12
2.20. Características especiales de seguridad	13
2.21. Acceso directo de terceras partes	13
2.22. Requerimiento de entrenamiento especial	13
2.23. Familiaridad con UML	14
2.24. Experiencia en la aplicación	14
2.25. Experiencia en orientación a objetos	14
2.26. Capacidad de los analistas	15
2.27. Motivación	15
2.28. Estabilidad de los requisitos	15
2.29. Trabajadores a tiempo parcial	15
2.30. Dificultad del lenguaje de programación	16

1. Introducción

En este documento se va a documentar el plan del proyecto de software. Este proceso se divide en dos partes.

La estimación, que consiste en calcular los costes que puede suponer al cliente y una duración del desarrollo del proyecto.

La planificación temporal, que supone la identificación de tareas, junto a la asignación de tiempos y recursos a la mismas, y la planificación de la secuencia de ejecución de forma que el tiempo de desarrollo del proyecto sea mínimo. Esta estimación temporal se realizará mediante un diagrama de Gantt y teniendo en cuenta que se ha seguido el Proceso Unificado.

Mediante el diagrama de Gantt se expondrá de forma gráfica las actividades del proyecto sobre una línea temporal, esto permitirá mostrar el tiempo de dedicación previsto a cada tarea junto a las relaciones entre las diferentes actividades. Finalmente, a través del Proceso Unificado, se define un marco de desarrollo software dirigido por casos de uso que permitirá un desarrollo iterativo e incremental.

2. Estitmación de costes y esfuerzo

La estimación de costes de un proyecto software implica llevar a cabo predicciones respecto a la cantidad más probable de esfuerzo que se requiere para la construcción del sistema. Este esfuerzo hace referencia al tiempo y personal requerido para el desarrollo del proyecto y se mide en meses de persona.

Para esta estimación se ha usado a métrica UCP (Use Case Points) o puntos de caso de uso. Esta métrica considera actores, escenarios y factores técnicos y de entorno [5].

Las variables utilizadas para el cálculo son:

- **UUCP**: Unadjusted Use Case Points o puntos de casos de uso desajustados. Cuyo valor es la suma de:
 - **UUCW**: Unadjusted Use Case Weight o peso de los casos de uso desajustado.
 - **UAW**: Unadjusted Actor Weight o peso de los actores desajustado.
- **TCF**: Technical Complexity Factor o factor de complejidad técnica.
- **ECF**: Environment Complexity Factor o factor de complejidad del entorno.

Los UCP se calculan mediante la expresión:

$$UCP = UUCP * TCF * ECF \quad (2.1)$$

Estimación del esfuerzo a partir de UCP, (dónde F es el número de horas de persona por UCP):

$$Esfuerzo = UCP * F \quad (2.2)$$

Para realizar la estimación se ha usado la herramienta EZEstimate.

2.1. Complejidad de los actores

Según la siguiente tabla se ha asignado una complejidad a los actores del sistema:

Complejidad de los actores	
Simple	Si el actor es un sistema y la aplicación se comunica con él mediante una API.
Medio	Si el actor es un sistema y la aplicación se comunica con él mediante un protocolo (Internet).
Complejo	Persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.

Cuadro 2.1: Complejidad de los actores

Hay 4 actores en total:

1. **«system» temporizador:** se trata de un actor de complejidad simple que interactúa con el sistema directamente a través de un protocolo enfocado en tiempos.
2. **Usuario no identificado:** Es un actor complejo, que interactúa con el sistema a través de una interfaz gráfica.
3. **Usuario identificado:** Nuevamente, se trata de un actor complejo que interactúa con la interfaz proporcionada por la aplicación web.
4. **Usuario administrador:** Se trata de un actor complejo por los mismos motivos que el actor 3.

2.2. Complejidad de los casos de uso

Para calcular la complejidad de un caso de uso debemos determinar el número de transacciones, incluyendo los caminos alternativos.

Se entiende por transacción a un conjunto de actividades atómicas, donde se ejecutan todas ellas o ninguna [3].

En función del número de transacciones que posee un caso de uso se clasifica el caso de uso como simple, medio o complejo, siendo la asignación de pesos la que se muestra en la siguiente tabla:

Complejidad de los casos de uso	
Simple	3 transacciones o menos.
Medio	De 4 a 7 transacciones.
Complejo	Más de 7 transacciones.

Cuadro 2.2: Complejidad de los casos de uso

Teniendo en cuenta lo anterior se muestra la siguiente tabla en dónde se puede observar la complejidad y número de transacciones de cada caso de uso:

2.2.1. Paquete gestión de autenticación:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0001 Iniciar sesión	3	Simple
UC-0002 Registrarse	3	Simple
UC-0003 Solicitar R. contraseña	4	Medio
UC-0004 Resetear contraseña	5	Medio
UC-0005 Cerrar sesión	1	Simple

Cuadro 2.3: Paquete Gestión de autenticación

2.2.2. Paquete gestión de matrículas:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0006 Listar matrículas	1	Simple
UC-0027 Pagar	4	Medio
UC-0028 Actualizar matrículas	1	Simple
UC-0029 Comprobar pago	1	Simple

Cuadro 2.4: Paquete Gestión de matrículas

2.2.3. Paquete gestión de datos de usuario:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0023 Listar datos personales	1	Simple
UC-0024 Actualizar datos personales	3	Simple
UC-0025 Subir imágenes personales	3	Simple
UC-0026 Borrar imagen personal	2	Simple

Cuadro 2.5: Paquete Gestión de datos de usuario

2.2.4. Paquete gestión de usuario:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0007 Ver ubicación	1	Simple
UC-0008 Ver información	1	Simple
UC-0051 Actualizar N ^o reservas	1	Simple
UC-0052 Listar usuarios	1	Simple
UC-0053 Buscar usuario	2	Simple
UC-0054 Borrar usuario	3	Simple
UC-0055 Ver usuario	3	Simple
UC-0056 Cancelar reserva de usuario	3	Simple
UC-0057 Hacer administrador	3	Simple

Cuadro 2.6: Paquete Gestión de usuarios

2.2.5. Paquete gestión de actividades:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0009 Listar actividades	1	Simple
UC-0010 Buscar actividad	2	Simple
UC-0011 Ver actividad	3	Simple
UC-0012 Apuntar actividad	5	Medio
UC-0013 Desapuntar actividad	3	Simple
UC-0014 Escribir reseña	3	Simple
UC-0015 Borrar reseña	1	Simple
UC-0016 Votar reseña	3	Simple
UC-0017 Compartir en redes	3	Simple
UC-0018 Listar reseñas	1	Simple
UC-0019 Borrar actividad	3	Simple
UC-0020 Subir imágenes	3	Simple
UC-0021 Borrar imagen	2	Simple
UC-0022 Crear actividad	4	Medio

Cuadro 2.7: Paquete Gestión de actividades

2.2.6. Paquete gestión de gimnasio:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0030 Ver gimnasio	1	Simple
UC-0031 Listar máquinas	1	Simple
UC-0032 Ver día gimnasio	1	Simple
UC-0033 Reservar hora	7	Medio
UC-0034 Listar reservas hechas	1	Simple
UC-0035 Cancelar reserva	3	Simple
UC-0041 Registrar máquina	2	Simple
UC-0042 Borrar máquina	1	Simple
UC-0043 Comprobar usuario tiene hora gimnasio	1	Simple
UC-0045 Actualizar aforo gimnasio	2	Simple
UC-0047 Borrar reservas caducadas gimnasio	2	Simple
UC-0049 Borrar reservas canceladas gimnasio	2	Simple

Cuadro 2.8: Paquete Gestión de gimnasio

2.2.7. Paquete gestión de pádel:

Caso de uso	Transacciones	Complejidad
UC-0036 Ver pádel	1	Simple
UC-0037 Ver día pádel	1	Simple
UC-0038 Reservar hora pádel	7	Medio
UC-0039 Listar reservas hechas pádel	1	Simple
UC-0040 Cancelar reserva pádel	3	Simple
UC-0044 Comprobar usuario tiene hora pádel	1	Simple
UC-0046 Actualizar estado pádel	2	Simple
UC-0048 Borrar reservas caducadas pádel	2	Simple
UC-0050 Borrar reservas canceladas pádel	2	Simple

Cuadro 2.9: Paquete Gestión de pádel

2.3. Factores de complejidad

Se definen trece factores de complejidad técnica (TCF) y ocho factores de complejidad del entorno (ECF). A cada factor se le asigna un peso (W) acorde a su impacto y una complejidad percibida (F) correspondiente a la percepción de complejidad que tiene el equipo de desarrollo [5].

2.3.1. Factores de complejidad técnica

Los factores de complejidad técnica son 13, que se utilizan para calcular el TCF según la siguiente fórmula:

$$TCF = C_1 + C_2 \sum_{i=1}^{13} W_i F_i \quad (2.3)$$

Sistemas distribuidos	
Valor	2
Motivo	A pesar de que es una aplicación web, el sistema va a contar con un único servidor.

Cuadro 2.10: Sistemas distribuidos

Rendimiento	
Valor	2
Motivo	Para la buena experiencia de usuario el rendimiento de la aplicación debe de ser medianamente alto, pero un retraso no resulta fatal.

Cuadro 2.11: Rendimiento

Eficiencia de usuario final	
Valor	3
Motivo	Dado que el objetivo principal es hacer reservas, se debe garantizar cierta eficiencia de uso.

Cuadro 2.12: Eficiencia de usuario final

Procesamiento interno complejo	
Valor	3
Motivo	El sistema gestionará y manejará cierto volumen de datos, pero no serán demasiado complejos.

Cuadro 2.13: Procesamiento interno complejo

Reusabilidad	
Valor	3
Motivo	La componentes de gimnasio y pádel son similares por lo que se podría decir que es código reutilizado.

Cuadro 2.14: Reusabilidad

Facilidad de instalación	
Valor	1
Motivo	Al tratarse de una aplicación web será muy accesible y no requiera de instalación previa, no obstante, existará un proceso de despliegue del servidor con las instalación de todo lo necesario.

Cuadro 2.15: Facilidad de instalación

Facilidad de uso	
Valor	4
Motivo	La aplicación deberá ser lo más intuitiva posible.

Cuadro 2.16: Facilidad de uso

Portabilidad	
Valor	4
Motivo	Dado que se trata de una aplicación web, se asume como objetivo que pueda ser usada por la mayoría de navegadores.

Cuadro 2.17: Portabilidad

Facilidad de cambio	
Valor	4
Motivo	Para facilitar el mantenimiento y la extensión de la funcionalidad de la aplicación, se desarrollará de forma modularizada

Cuadro 2.18: Facilidad de cambio

Concurrencia	
Valor	2
Motivo	El sistema debe tener cierto grado de concurrencia debido a que puede haber varios usuarios haciendo reservas al mismo tiempo.

Cuadro 2.19: Concurrencia

Características especiales de seguridad	
Valor	3
Motivo	Dado que de los datos bancarios se encarga el API de Paypal, la seguridad del sistema se centrará en la protección de la base de datos y un sistema de autenticación fiable.

Cuadro 2.20: Características especiales de seguridad

Acceso directo de terceras partes	
Valor	3
Motivo	El sistema se sirve bastante de servicios ofrecidos por terceros, a los que accede a través de sus APIs como Paypal, Google Maps y diferentes redes sociales.

Cuadro 2.21: Acceso directo de terceras partes

Se requiere entrenamiento especial del usuario	
Valor	1
Motivo	La aplicación será lo más intuitiva posible.

Cuadro 2.22: Requerimiento de entrenamiento especial

2.3.2. Factores de complejidad ambiental

Los factores de complejidad ambiental son 8, que se utilizan para calcular el ECF según la siguiente fórmula:

$$ECF = C_1 + C_2 \sum_{i=1}^8 W_i F_i \quad (2.4)$$

Familiaridad con UML	
Valor	3
Motivo	Mi experiencia con el proceso unificado está comprendida al ámbito académico.

Cuadro 2.23: Familiaridad con UML

Experiencia en la aplicación	
Valor	1
Motivo	Es mi primer proyecto de desarrollo web, aunque ya tenía nociones básicas de HTML, CSS y JavaScript.

Cuadro 2.24: Experiencia en la aplicación

Experiencia en orientación a objetos	
Valor	3
Motivo	Se cuenta con cierta experiencia en el desarrollo orientado a objetos gracias a proyectos realizados en el grado, pero no cuenta con experiencia real de un proyecto completo.

Cuadro 2.25: Experiencia en orientación a objetos

Capacidad de los analistas	
Valor	2
Motivo	Mis conocimientos como analista se basan en el ámbito académico.

Cuadro 2.26: Capacidad de los analistas

Motivación	
Valor	5
Motivo	Buena motivación.

Cuadro 2.27: Motivación

Estabilidad de los requisitos	
Valor	4
Motivo	Los requisitos han sido especificados con anterioridad, por tanto, solo da lugar a pequeños cambios de mejora de los mismos.

Cuadro 2.28: Estabilidad de los requisitos

Trabajadores a tiempo parcial	
Valor	0
Motivo	El proyecto consta de un sólo desarrollador y con dedicación completa en el proyecto.

Cuadro 2.29: Trabajadores a tiempo parcial

Dificultad del lenguaje de programación	
Valor	1
Motivo	A pesar de ser nuevo en los lenguajes usados, no han sido de mucha dificultad.

Cuadro 2.30: Dificultad del lenguaje de programación

2.4. Resultados

Tras realizar los cálculos de los apartados anteriores e introducir los datos en el EZEstimate [1] salieron los siguientes resultados:

The screenshot displays the EZEstimate software interface. The 'Module' dropdown is set to 'Gestión de Usuarios'. The 'Summary' section shows 'Total Modules' as 7, 'Use cases' as 50 (Simple), and 'Actors' as 1 (Simple). The 'Estimation Summary' section shows calculated values: UAW (10), UUCW (320), UUPC (330), TFactor (41), EFactor (20), TCF (1.01), EF (0.8), UCP (266.64), and Total Effort (799.32 Hrs/UCP). The 'Use case / Actor List' table is visible, listing 25 items with columns for Id, Module, Type, Name, and complexity.

Id	Module	Type	Name	complexity
1	Gestión de Usu...	Actor	Usuario Loguea...	Complex
10	Gestión de Usu...	Usecase	Ver Informació...	Simple
11	Gestión de Acti...	Usecase	Listar Activida...	Simple
12	Gestión de Acti...	Usecase	Buscar Activida...	Simple
13	Gestión de Acti...	Usecase	Ver Actividad	Simple
14	Gestión de Acti...	Usecase	Apuntar Actividad	Average
15	Gestión de Acti...	Usecase	Desapuntar Act...	Simple
16	Gestión de Acti...	Usecase	Escribir Reseña	Simple
17	Gestión de Acti...	Usecase	Borrar Reseña	Simple
18	Gestión de Acti...	Usecase	Votar Reseña	Simple
19	Gestión de Acti...	Usecase	Compartir Redes	Simple
2	Gestión de Usu...	Actor	Usuario Adminis...	Complex
20	Gestión de Acti...	Usecase	Listar Reseñas	Simple
21	Gestión de Acti...	Usecase	Borrar Actividad	Simple
22	Gestión de Acti...	Usecase	Subir Imágenes	Simple
23	Gestión de Acti...	Usecase	Borrar Imagen ...	Simple
24	Gestión de Acti...	Usecase	Crear Actividad	Average
25	Gestión Datos	Usecase	Listar Datos Per	Simple

Figura 2.1: EZEstimate

Debido a que los paquetes de casos de uso se componen de casos de uso simples enfocados todos en una misma funcionalidad, podemos suponer que el desarrollo de estos será mas ágil, por lo tanto se ha reducido el valor por defecto de EZEstimate de 20 Horas/caso de uso a 3.

Con esta configuración nos da un resultado de unas 800 horas, lo que supone alrededor de 100 días con una jornada laboral de 8h/día.

3. Planificación temporal

En el este apartado se explica la planificación temporal llevada a cabo para el desarrollo del proyecto. Esto nos sirve para dividirlo en pequeñas tareas y obtener una aproximación de la duración del mismo [2] [4].

Durante desarrollo del proyecto se ha seguido el esquema del proceso unificado:

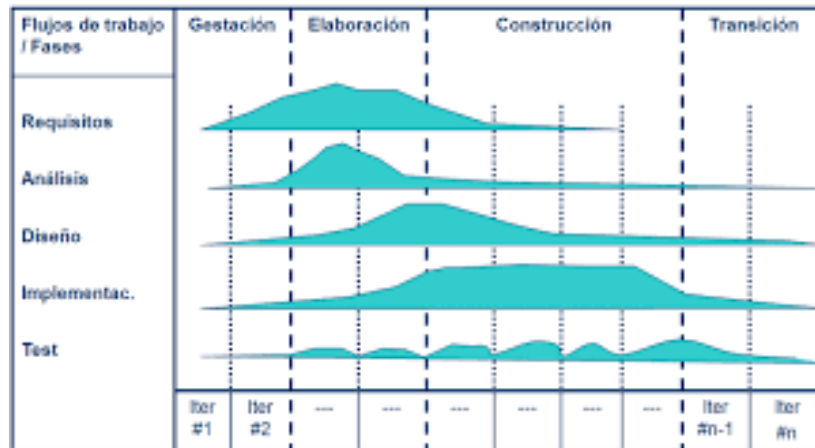


Figura 3.1: Proceso unificado

3.1. Tareas

Se estableció un calendario de trabajo con una duración comprendida desde el 22 de febrero de 2021 hasta el 30 de junio de 2021, con una jornada laboral de 8 horas al día exceptuando domingos y festivos.

Planificación GBApp	93 días?	lun 22/02/21	mié 30/06/21		
Inicio	17 días?	lun 22/02/21	mar 16/03/21		
Iteración 1	9 días?	lun 22/02/21	jue 04/03/21		
Modelado de Negocio	1 día?	lun 22/02/21	lun 22/02/21		
Requisitos	3 días?	mar 23/02/21	jue 25/02/21		
Establecimiento de los Objetivos	1 día?	mar 23/02/21	mar 23/02/21	5	Alberto Martín
Definición de actores	0,5 días?	mié 24/02/21	mié 24/02/21	7	Alberto Martín[25%]
Establecimiento de los Requisitos funcionales	2 días?	mié 24/02/21	jue 25/02/21	7	Alberto Martín[50%]
Establecimiento de los Requisitos no funcionales	1 día?	mié 24/02/21	mié 24/02/21	7	Alberto Martín[25%]
Análisis	4 días?	vie 26/02/21	mié 03/03/21		
Modelo de dominio	1 día?	vie 26/02/21	vie 26/02/21	9	Alberto Martín
Estudio de mercado	3 días	lun 01/03/21	mié 03/03/21	12	Alberto Martín[50%]
Análisis de tecnologías	2 días	lun 01/03/21	mar 02/03/21	12	Alberto Martín[50%]
Diseño	1 día?	jue 04/03/21	jue 04/03/21		
Planificación del diseño	1 día?	jue 04/03/21	jue 04/03/21	13	Alberto Martín
<Hito Iteración 1>	0 días	jue 04/03/21	jue 04/03/21	3	
Iteración 2	8 días?	vie 05/03/21	mar 16/03/21	17	
Modelado de negocio	1 día?	vie 05/03/21	vie 05/03/21		
Planificación temporal	0,5 días?	vie 05/03/21	vie 05/03/21		Alberto Martín
Estimación del esfuerzo	0,5 días?	vie 05/03/21	vie 05/03/21	20	Alberto Martín
Requisitos	2 días?	lun 08/03/21	mar 09/03/21		
Establecimiento de requisitos de información	1 día?	lun 08/03/21	lun 08/03/21	21;20	Alberto Martín
Definición del modelo de casos de uso	1 día?	mar 09/03/21	mar 09/03/21	23	Alberto Martín

Figura 3.2: Tareas parte 1

Análisis	3 días	mié 10/03/21	vie 12/03/21		
Paquetes de análisis	3 días	mié 10/03/21	vie 12/03/21	24;23	Alberto Martín
Diseño	1,5 días?	lun 15/03/21	mar 16/03/21		
Realización del modelo de diseño	1,5 días?	lun 15/03/21	mar 16/03/21	26	Alberto Martín
<Implementación>	0,5 días?	mar 16/03/21	mar 16/03/21		
Establecimiento del Framework web y lenguaje de programación	0,5 días?	mar 16/03/21	mar 16/03/21	28	Alberto Martín
<Hito Iteración 2>	0 días	mar 16/03/21	mar 16/03/21	18	
<Hito Fin Inicio>	0 días	mar 16/03/21	mar 16/03/21	2	
<Elaboración>	29 días?	mié 17/03/21	lun 26/04/21	32	
Iteración 1	9 días?	mié 17/03/21	lun 29/03/21		
Modelado de negocio	0,5 días?	mié 17/03/21	mié 17/03/21		
Reunión con los tutores	0,5 días?	mié 17/03/21	mié 17/03/21		Alberto Martín
Requisitos	1,5 días?	mié 17/03/21	jue 18/03/21		
Establecimiento de los requisitos restantes	0,5 días?	mié 17/03/21	mié 17/03/21	36	Alberto Martín
Identificación de relaciones entre casos de uso	1 día?	jue 18/03/21	jue 18/03/21	38	Alberto Martín
Análisis	3 días?	vie 19/03/21	mar 23/03/21		
Análisis casos de uso. Paquete Usuarios	2 días?	vie 19/03/21	lun 22/03/21	39	Alberto Martín[50%]
Análisis casos de uso. Paquete Datos Usuario	1 día?	mar 23/03/21	mar 23/03/21	39;41	Alberto Martín
Análisis casos de uso. Paquete Autenticación	2 días?	vie 19/03/21	lun 22/03/21	39	Alberto Martín[50%]
Diseño	3 días?	mié 24/03/21	vie 26/03/21		
Diseño Base de datos	2 días?	mié 24/03/21	jue 25/03/21	42;43	Alberto Martín

Figura 3.3: Tareas parte 2

Diagrama de clases	1 día?	vie 26/03/21	vie 26/03/21	45	Alberto Martín[50%]
▣ Implementación	1 día?	vie 26/03/21	vie 26/03/21		
Implementación Base de datos	1 día?	vie 26/03/21	vie 26/03/21	45	Alberto Martín[50%]
▣ Pruebas	1 día?	lun 29/03/21	lun 29/03/21		
Comprobación de Framework web y lenguaje de programación	1 día?	lun 29/03/21	lun 29/03/21	48	Alberto Martín
<Hito Iteración 1>	0 días	lun 29/03/21	lun 29/03/21	34	
▣ <Iteración 2>	20 días?	mar 30/03/21	lun 26/04/21	51	
▣ Requisitos	1 día?	mar 30/03/21	mar 30/03/21		
Identificación riesgos	0,5 días?	mar 30/03/21	mar 30/03/21		Alberto Martín
Revisión casos de uso	0,5 días?	mar 30/03/21	mar 30/03/21	54	Alberto Martín
▣ Análisis	5 días?	mié 31/03/21	mar 06/04/21		
Análisis casos de uso. Paquete Actividades	5 días?	mié 31/03/21	mar 06/04/21	55	Alberto Martín[20%]
Análisis casos de uso. Paquete Gimnasio	5 días?	mié 31/03/21	mar 06/04/21	55	Alberto Martín[30%]
Análisis casos de uso. Paquete Pádel	5 días?	mié 31/03/21	mar 06/04/21	55	Alberto Martín[30%]
Análisis casos de uso. Paquete Matriculas	5 días?	mié 31/03/21	mar 06/04/21	55	Alberto Martín[20%]
▣ Diseño	5 días?	mié 07/04/21	mar 13/04/21		
Subsistema Usuarios	5 días?	mié 07/04/21	mar 13/04/21	57;41;58;59;60	Alberto Martín[40%]
Subsistema Autenticación	5 días?	mié 07/04/21	mar 13/04/21	43;57;58;59;60	Alberto Martín[40%]
Subsistema Datos Usuario	5 días?	mié 07/04/21	mar 13/04/21	42;57;58;59;60	Alberto Martín[20%]
▣ Implementación	7 días?	mié 14/04/21	jue 22/04/21		
Construcción componente Gestión de Autenticación	7 días?	mié 14/04/21	jue 22/04/21	63	Alberto Martín[50%]

Figura 3.4: Tareas parte 3

Construcción componente Gestión de Usuarios	7 días?	mié 14/04/21	jue 22/04/21	62	Alberto Martín[50%]
▣ Pruebas	2 días?	vie 23/04/21	lun 26/04/21		
Pruebas base de datos	0,5 días?	vie 23/04/21	vie 23/04/21	48;67;66	Alberto Martín[10%]
Pruebas unitarias Componente Gestión de Usuarios	1 día?	vie 23/04/21	vie 23/04/21	67	Alberto Martín[45%]
Pruebas Unitarias Componente Gestión de Autenticación	1 día?	vie 23/04/21	vie 23/04/21	66	Alberto Martín[45%]
Pruebas de integración de los componentes creados	1 día?	lun 26/04/21	lun 26/04/21	70;71	Alberto Martín
<Hito Iteración 2>	0 días	lun 26/04/21	lun 26/04/21	52	
<Hito Fin Elaboración>	0 días	lun 26/04/21	lun 26/04/21	33	
▣ <Construcción>	42 días?	mar 27/04/21	mié 23/06/21	74	
▣ Iteración 1	17 días?	mar 27/04/21	mié 19/05/21		
▣ Modelado de negocio	0,5 días?	mar 27/04/21	mar 27/04/21		
Reunión con los tutores	0,5 días?	mar 27/04/21	mar 27/04/21		Alberto Martín
▣ Requisitos	0,5 días?	mar 27/04/21	mar 27/04/21		
Refinamiento de requisitos	0,5 días?	mar 27/04/21	mar 27/04/21	78	Alberto Martín
▣ Diseño	7 días?	mié 28/04/21	jue 06/05/21		
Subsistema Actividades	7 días?	mié 28/04/21	jue 06/05/21	80	Alberto Martín[30%]
Subsistema Gimnasio	7 días?	mié 28/04/21	jue 06/05/21	80	Alberto Martín[35%]
Subsistema Pádel	7 días?	mié 28/04/21	jue 06/05/21	80	Alberto Martín[35%]
▣ Implementación	7 días?	vie 07/05/21	lun 17/05/21		
Construcción Componente Gestión Datos Usuario	7 días?	vie 07/05/21	lun 17/05/21	82;83;84;64	Alberto Martín[50%]
Construcción de componente Gestión de Actividades	7 días?	vie 07/05/21	lun 17/05/21	82;83;84	Alberto Martín[50%]

Figura 3.5: Tareas parte 4

▣ Pruebas	2 días?	mar 18/05/21	mié 19/05/21		
Pruebas unitarias Componente Gestión de Actividades	1 día?	mar 18/05/21	mar 18/05/21	87	Alberto Martín[50%]
Pruebas unitarias Componente Gestión Datos Usuario	1 día?	mar 18/05/21	mar 18/05/21	86	Alberto Martín[50%]
Pruebas de Integración de ambos componentes	1 día?	mié 19/05/21	mié 19/05/21	89;90	Alberto Martín
<Hito Iteración 1>	0 días	mié 19/05/21	mié 19/05/21	76	
▣ Iteración 2	22 días?	jue 20/05/21	vie 18/06/21	92	
▣ Requisitos	0,5 días?	jue 20/05/21	jue 20/05/21		
Refinamiento de requisitos	0,5 días?	jue 20/05/21	jue 20/05/21		Alberto Martín
▣ Análisis	0,5 días?	jue 20/05/21	jue 20/05/21		
Corrección de posibles errores	0,5 días?	jue 20/05/21	jue 20/05/21	95	Alberto Martín
▣ Diseño	7 días	vie 21/05/21	lun 31/05/21		
Subsistema de Matriculas	7 días	vie 21/05/21	lun 31/05/21	97	Alberto Martín
▣ Implementación	10 días	mar 01/06/21	lun 14/06/21		
Construcción Componente Gestión de Gimnasio	7 días	mar 01/06/21	mié 09/06/21	83;99	Alberto Martín[40%]
Construcción Componente Gestión Pádel	7 días	mar 01/06/21	mié 09/06/21	84;99	Alberto Martín[40%]
Construcción Componente Gestión de Matriculas	3 días	jue 10/06/21	lun 14/06/21	99;101;102	Alberto Martín[20%]
▣ Pruebas	4 días?	mar 15/06/21	vie 18/06/21		
Pruebas unitarias Componente Gestión de Gimnasio	1 día?	mar 15/06/21	mar 15/06/21	101;103	Alberto Martín[50%]
Pruebas unitarias Componente Gestión de Pádel	1 día?	mar 15/06/21	mar 15/06/21	102;103	Alberto Martín[50%]
Pruebas unitarias Componente Gestión de Matriculas	1 día?	mié 16/06/21	mié 16/06/21	105;106	Alberto Martín
Pruebas de Integración de componentes agregados	2 días?	jue 17/06/21	vie 18/06/21	107	Alberto Martín

Figura 3.6: Tareas parte 5

<Hito Iteración 2>	0 días	vie 18/06/21	vie 18/06/21	93	
▣ Iteración 3	3 días?	lun 21/06/21	mié 23/06/21	109	
▣ Modelado de negocio	0,5 días?	lun 21/06/21	lun 21/06/21		
Reunión con los tutores	0,5 días?	lun 21/06/21	lun 21/06/21		Alberto Martín
▣ Diseño	0,5 días?	lun 21/06/21	lun 21/06/21		
Modelo de despliegue	0,5 días?	lun 21/06/21	lun 21/06/21	112	Alberto Martín
▣ Implementación	1 día?	mar 22/06/21	mar 22/06/21		
Despliegue del sistema	1 día?	mar 22/06/21	mar 22/06/21	114	Alberto Martín
▣ Pruebas	1 día?	mié 23/06/21	mié 23/06/21		
Pruebas finales	1 día?	mié 23/06/21	mié 23/06/21	116	Alberto Martín
<Hito Iteración 3>	0 días	mié 23/06/21	mié 23/06/21	110	
<Hito Fin Construcción>	0 días	mié 23/06/21	mié 23/06/21	75	
▣ Transición	5 días?	jue 24/06/21	mié 30/06/21	120	
▣ Iteración 1	5 días?	jue 24/06/21	mié 30/06/21		
▣ Análisis y diseño	3 días?	jue 24/06/21	lun 28/06/21		
Terminar documentación (anexos y memoria)	3 días?	jue 24/06/21	lun 28/06/21		Alberto Martín
▣ Implementación	1 día?	mar 29/06/21	mar 29/06/21		
Corrección de posibles errores	1 día?	mar 29/06/21	mar 29/06/21	124	Alberto Martín
▣ Pruebas	1 día?	mié 30/06/21	mié 30/06/21		
Pruebas tras la corrección final de errores	1 día?	mié 30/06/21	mié 30/06/21	126	Alberto Martín
<Hito Iteración 1>	0 días	mié 30/06/21	mié 30/06/21	122	
<Hito Fin Transición>	0 días	mié 30/06/21	mié 30/06/21	121	
<Hito Fin de Proyecto>	0 días	mié 30/06/21	mié 30/06/21	1	

Figura 3.7: Tareas parte 6

Como se observa la duración del proyecto tras la planificación temporal se estima en unos 93 días, lo que coincide con la estimación obtenida en el apartado anterior, unos 100 días.

3.2. Distribución de recursos

Como se observa en la imagen, la distribución de recursos tiene asignado el 100 % de los recursos y no hay sobrecarga de trabajo.

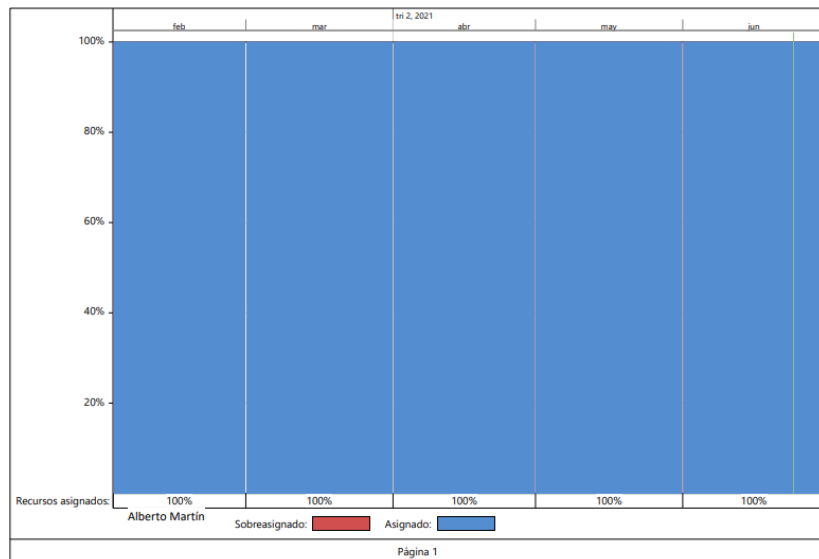


Figura 3.8: Carga de trabajo

3.3. Diagrama de Gantt

Una vez planificadas las tareas y distribuido la carga de trabajo se realizó el diagrama de Gantt. La gráfica de Gantt es una herramienta que permite planificar las actividades de una empresa. Sus elementos facilitan una visión general del proyecto, así como un seguimiento del mismo. También puede ser útil para anticiparse a un problema y solucionarlo con mayor agilidad.

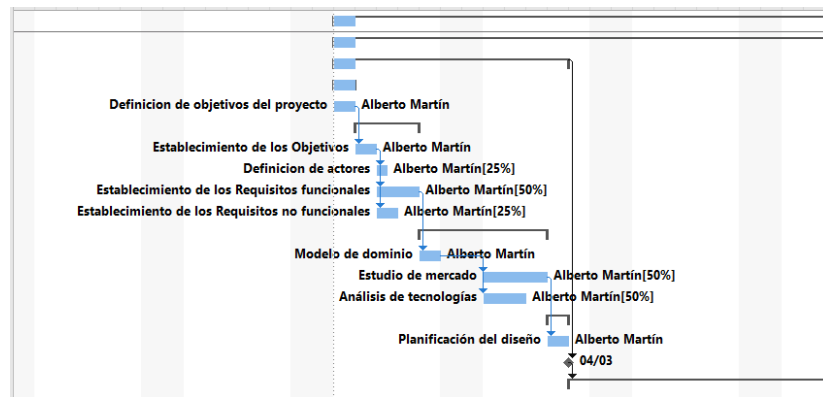


Figura 3.9: Diagrama de Gantt parte 1

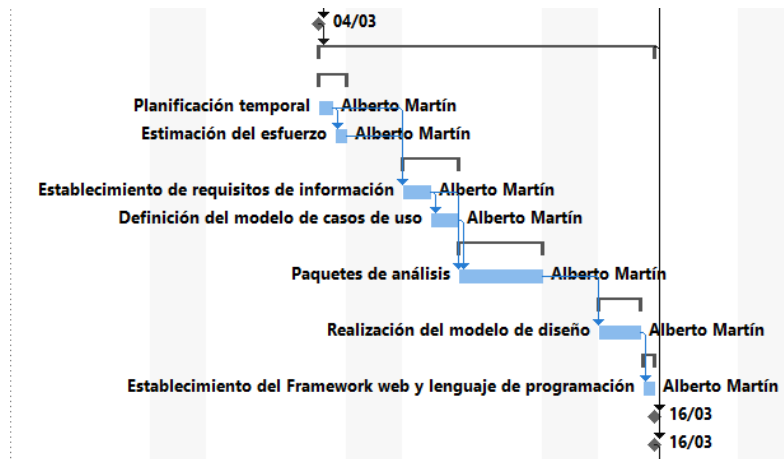


Figura 3.10: Diagrama de Gantt parte 2

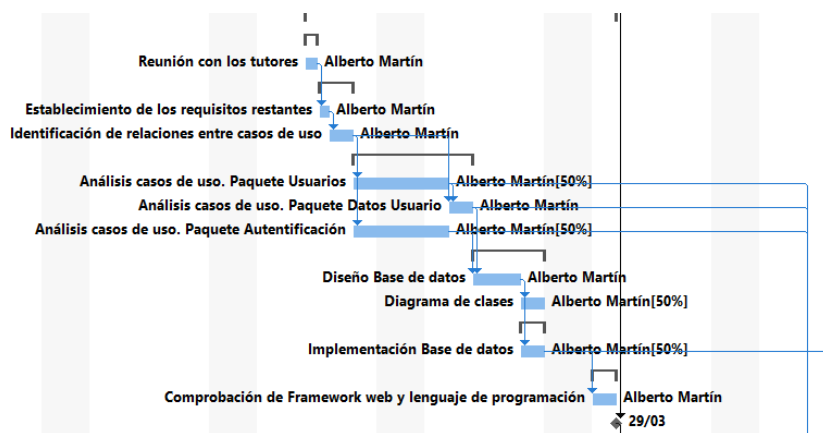


Figura 3.11: Diagrama de Gantt parte 3

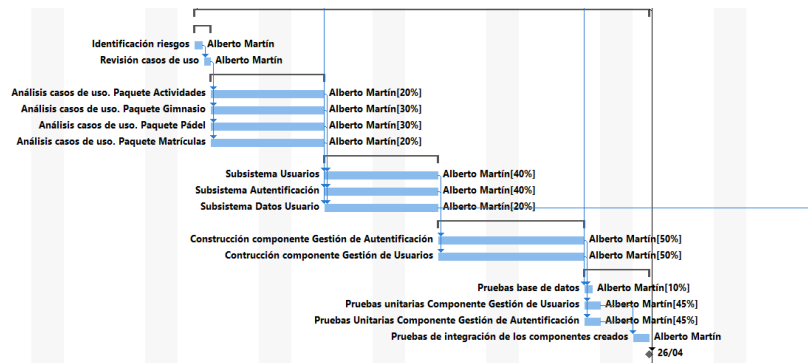


Figura 3.12: Diagrama de Gantt parte 4

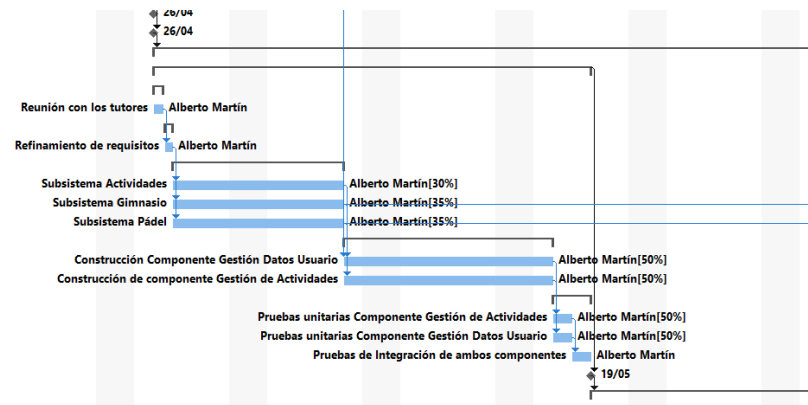


Figura 3.13: Diagrama de Gantt parte 5

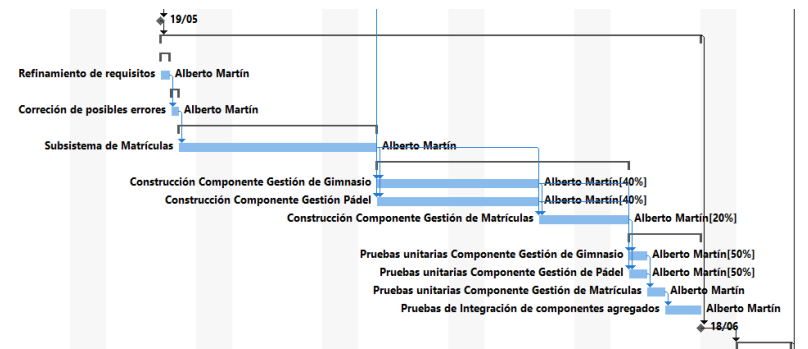


Figura 3.14: Diagrama de Gantt parte 6

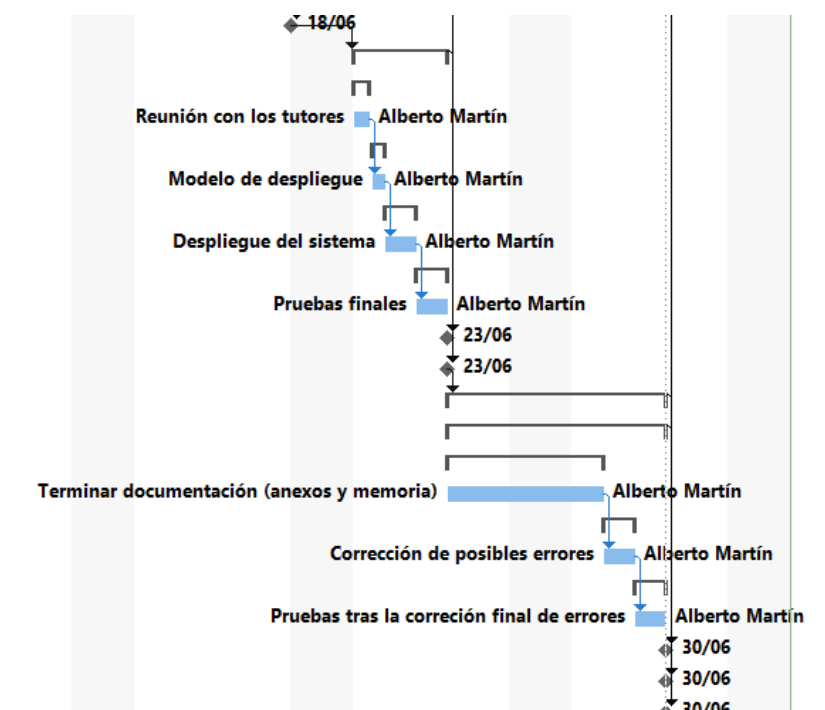


Figura 3.15: Diagrama de Gantt parte 7

3.4. Camino crítico

El camino crítico está formado por las tareas en las que cualquier retraso adicional, supone un retraso en la fecha final del proyecto. No significa que estas tareas sean más importantes que otras, sino que son más sensibles a la hora de entregar el proyecto en fecha.

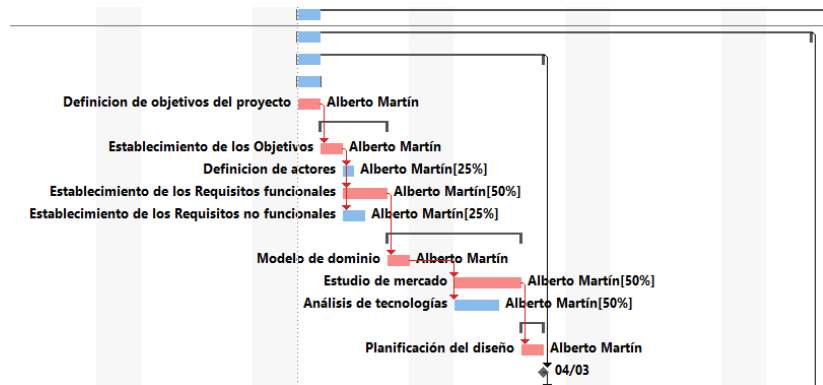


Figura 3.16: Camino crítico parte 1

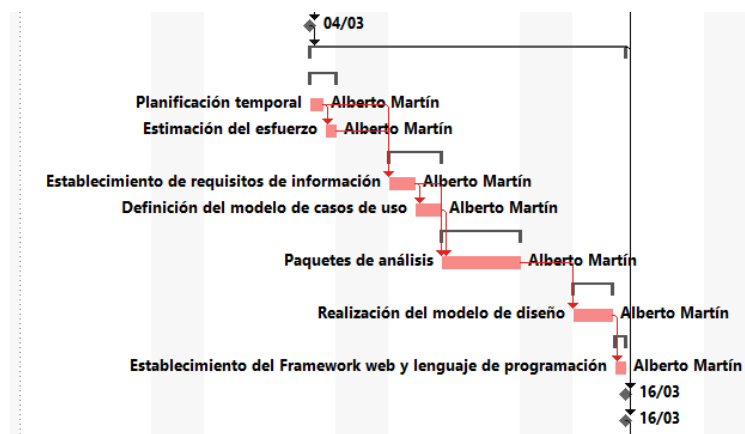


Figura 3.17: Camino crítico parte 2

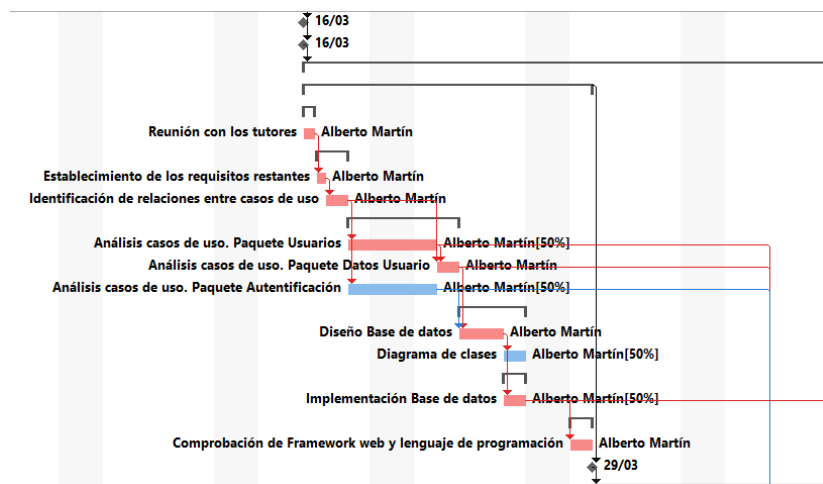


Figura 3.18: Camino crítico parte 3

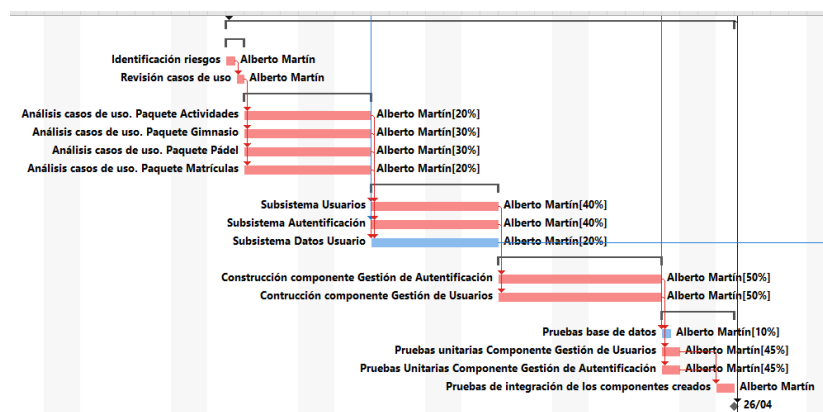


Figura 3.19: Camino crítico parte 4

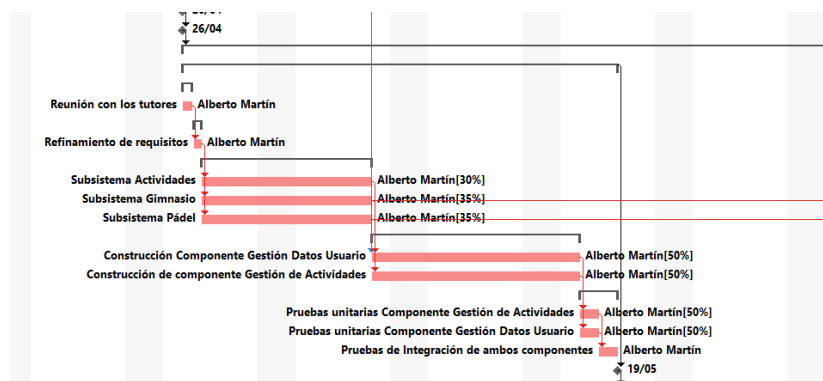


Figura 3.20: Camino crítico parte 5

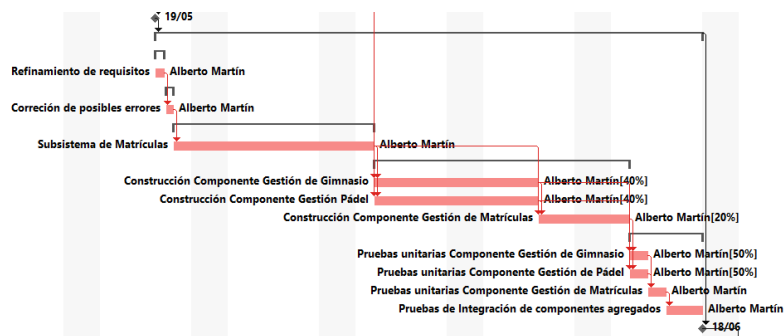


Figura 3.21: Camino crítico parte 6

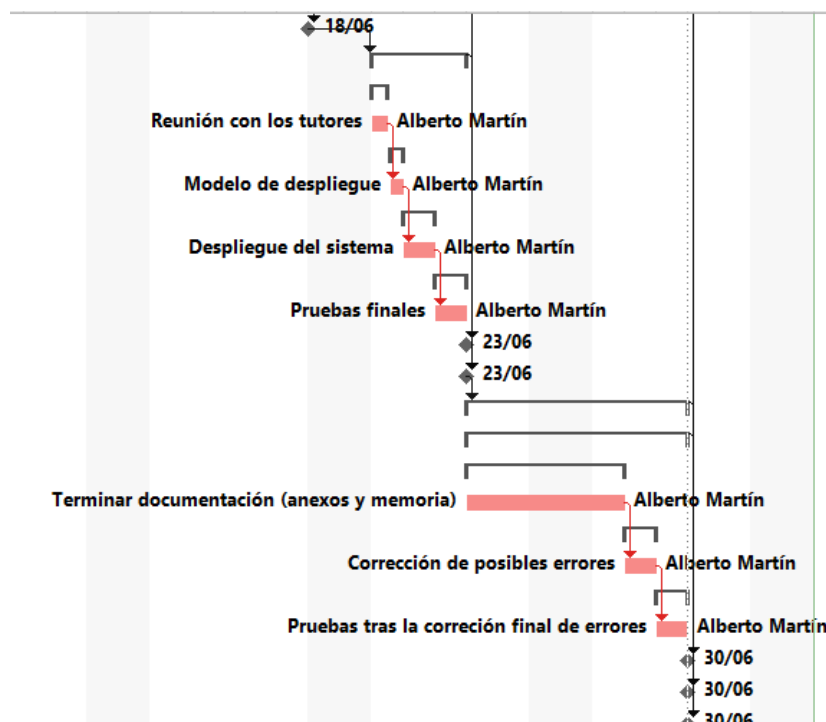


Figura 3.22: Camino crítico parte 7

4. Bibliografía

- [1] Ezestimate - tool to estimate effort required to develop software projects. URL <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/project/project-management-software?tab=tabs-1?tab=tabs-1>.
- [2] Microsoft project. URL <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/project/project-management-software?tab=tabs-1?tab=tabs-1>.
- [3] Estimacion - puntos de casos de uso. URL <https://www.laboratorioti.com/2013/02/14/metodo-de-estimacion-puntos-casos-de-uso-use-case-points/>.
- [4] García Peñalvo F. J. Moreno García M. N. Transparencias de gestión de proyectos. In *Planificación temporal, Práctica 2*.
- [5] Moreno García M. N. Transparencias de gestión de proyectos. In *Estimación del esfuerzo, Práctica 1*.