

Plan de Proyecto

Planificación y Diseño de Sistemas Computacionales

Juan González Caminero

December 2019

Índice

1. Requisitos funcionales	2
1.1. Requisitos de información	2
2. Requisitos no funcionales	2
3. Cálculo del esfuerzo del Proyecto Realizado	3
3.1. Desglose de los puntos de función asociados a cada requisito	3
3.1.1. Componentes EI, EO, EQ, ILF, y ELF	3
3.1.2. Características Generales del Sistema	7
3.1.3. Cálculo de los puntos de función finales	7
3.2. Esfuerzo realizado por roles	7
3.2.1. Traducción de puntos de función en horas/persona	8
4. Estructura de descomposición del sistema	9
4.1. Arquitectura del Sistema	9
4.2. Estructura de descomposición del producto	9
4.3. Estructura de descomposición de tareas	9
5. Plan de tareas	12
5.1. Tabla de recursos	12
5.2. Tareas	12
5.3. Diagrama de Gantt	12

1. Requisitos funcionales

El sistema debe permitir...

- [RF-01] identificar de forma única a cada dispositivo de usuario utilizado para acceder al sistema.
- [RF-02] introducir los datos de la configuración (*RI-01*), la elección (*RI-02*), las circunscripciones (*RI-03*) y las candidaturas (*RI-04*) mediante una interfaz gráfica (GUI).
- [RF-03] introducir los datos de la configuración (*RI-01*), la elección (*RI-02*), las circunscripciones (*RI-03*) y las candidaturas (*RI-04*) mediante la subida de un archivo.
- [RF-04] visualizar la configuración por defecto de cada dispositivo de usuario. Inicialmente la configuración por defecto de un dispositivo de usuario se corresponde con un *umbral mínimo de representación* del **3 %** (ver *RI-01*).
- [RF-05] visualizar los datos de la configuración (*RI-01*), la elección (*RI-02*), las circunscripciones (*RI-03*) y las candidaturas (*RI-04*) una vez han sido introducidos.
- [RF-06] modificar la configuración por defecto.
- [RF-07] modificar los datos de la configuración (*RI-01*), la elección (*RI-02*), las circunscripciones (*RI-03*) y las candidaturas (*RI-04*) una vez han sido introducidos.
- [RF-08] almacenar en un historial los datos de la configuración (*RI-01*), la elección (*RI-02*), las circunscripciones (*RI-03*) y las candidaturas (*RI-04*) introducidos para poder ser reutilizados en ejecuciones posteriores.
- [RF-09] visualizar el historial de entradas introducidas por cada dispositivo de usuario.
- [RF-10] utilizar los datos de la configuración (*RI-01*), la elección (*RI-02*), las circunscripciones (*RI-03*) y las candidaturas (*RI-04*) que fueron empleados en alguna de las ejecuciones anteriores, en el caso de que haya habido alguna ejecución anterior.
- [RF-11] una visualización del reparto de escaños en forma de tabla y del resultado final.

1.1. Requisitos de información

El sistema deberá almacenar la información sobre:

- [RI-01] **Configuración:** umbral mínimo de representación.
- [RI-02] **Elección:** tipo de elección (municipal, autonómica, congreso, senado), fecha.
- [RI-03] **Circunscripción:** nombre, número de representantes (escaños), número de censados, número de votos en blanco, número de votos nulos.
- [RI-04] **Candidatura:** nombre largo, nombre abreviado, votos obtenidos.
- [RI-05] **Dispositivo de usuario:** fecha del primer acceso, fecha del último acceso.

2. Requisitos no funcionales

El sistema deberá...

- [NF-01] soportar varios usuarios simultáneos realizando operaciones.
- [NF-02] tener una cobertura de test de por lo menos el 75 % del código.
- [NF-03] responder en menos de 10 segundos a cualquier petición.
- [NF-04] ser capaz de manejar más de 25 peticiones correctamente por minuto.

3. Cálculo del esfuerzo del Proyecto Realizado

3.1. Desglose de los puntos de función asociados a cada requisito

3.1.1. Componentes EI, EO, EQ, ILF, y ELF

RF-01	Identificar de forma única a cada dispositivo de usuario utilizado para acceder al sistema.
EI	Cookie de sesión del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
ILF	Datos del dispositivo RET: 1 DET: 1 Rating: Low

RF-02	Introducir los datos de la configuración (RI-01), la elección (RI-02), las circunscripciones (RI-03) y las candidaturas (RI-04) mediante una interfaz gráfica (GUI).
EI	Formulario con tipo de elección, fecha, umbral de representación, nombres de circunscripciones, número de censados, número de escaños, número de votos en blanco y nulos, nombres y nombres abreviados de candidaturas y votos a cada candidatura FTR: 3 DET: 11 Rating: High
EO	Lista de tipos de elecciones FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
	Configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EQ	Consulta de tipos de elección disponibles FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
	Consulta de configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-03	Introducir los datos de la configuración (RI-01), la elección (RI-02), las circunscripciones (RI-03) y las candidaturas (RI-04) mediante la subida de un archivo.
EI	Archivo con los datos de la elección FTR: 1 DET: 11 Rating: Low
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-04	Visualizar la configuración por defecto de cada dispositivo de usuario. Inicialmente la configuración por defecto de un dispositivo de usuario se corresponde con un umbral mínimo de representación del 3 % (ver RI-01).
EI	Selección de la opción de modificación de la configuración a través de clicks con el ratón FTR: 0 DET: 1 Rating: Low
EO	Configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EQ	Consulta de configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
ILF	Datos de la configuración RET: 1 DET: 1 Rating: Low

RF-05	Visualizar los datos de la configuración (RI-01), la elección (RI-02), las circunscripciones (RI03) y las candidaturas (RI-04) una vez han sido introducidos.
EI	Selección de una entrada del historial a través de clicks del ratón FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EO	Datos de la elección FTR: 1 DET: 11 Rating: Low
EQ	Consulta de datos de la elección FTR: 1 DET: 11 Rating: Low
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-06	Modificar la configuración por defecto
EI	Selección de la opción de modificación de la configuración a través de clicks con el ratón FTR: 0 DET: 1 Rating: Low
	Introducción del nuevo umbral a través de teclado FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EO	Configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EQ	Consulta de configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
ILF	Datos de la configuración RET: 1 DET: 1 Rating: Low

RF-07	Modificar los datos de la configuración (RI-01),la elección (RI-02), las circunscripciones (RI03) y las candidaturas (RI-04) una vez han sido introducidos.
EI	Formulario con tipo de elección, fecha, umbral de representación, nombres de circunscripciones, número de censados, número de escaños, número de votos en blanco y nulos, nombres y nombres abreviados de candidaturas y votos a cada candidatura FTR: 3 DET: 11 Rating: High
EO	Lista de tipos de elecciones FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
	Configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EQ	Consulta de tipos de elección disponibles FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
	Consulta de configuración por defecto del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-08	Almacenar en un historial los datos de la configuración (RI-01), la elección (RI-02), las circunscripciones (RI-03) y las candidaturas (RI-04) introducidos para poder ser reutilizados en ejecuciones posteriores.
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-09	Visualizar el historial de entradas introducidas por cada dispositivo de usuario.
EI	Cookie de sesión del dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EO	Lista de elecciones asociadas al dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EQ	Consulta de elecciones asociadas al dispositivo FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
ILF	Datos de las elecciones asociadas al dispositivo RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-10	Utilizar los datos de la configuración (RI-01), la elección (RI-02), las circunscripciones (RI-03) y las candidaturas (RI-04) que fueron empleados en alguna de las ejecuciones anteriores, en el caso de que haya habido alguna ejecución anterior.
EI	Selección de entrada del historial a través de clicks del ratón FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EO	Reparto de escaños entre los partidos involucrados en la elección FTR: 1 DET: 21 Rating: Average
EQ	Consulta de datos de la elección seleccionada FTR: 1 DET: 11 Rating: Low
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

RF-11	Una visualización del reparto de escaños en forma de tabla y del resultado final
EI	Click del ratón en un botón de “calcular” FTR: 1 DET: 1 Rating: Low
EO	Reparto de escaños entre los partidos involucrados en la elección FTR: 1 DET: 21 Rating: Average
EQ	Consulta de datos de la elección seleccionada FTR: 1 DET: 11 Rating: Low
ILF	Datos de la elección RET: 1 DET: 11 Rating: Low

El recuento de las componentes por requisito es:

Requisito	EI	EO	EQ	ILF	ELF
RF-01	1			1	
RF-02	1	2	2	1	
RF-03	1			1	
RF-04	1	1	1	1	
RF-05	1	1	1	1	
RF-06	2	1	1	1	
RF-07	1	2	2	1	
RF-08				1	
RF-09	1	1	1	1	
RF-10	1	1	1	1	
RF-11	1	1	1	1	

Algunas aclaraciones:

He identificado 21 DETs en los datos del reparto de escaños, los listo a continuación:

- Fecha de la elección
- Tipo de elección
- Umbral mínimo de representación de la elección
- Número de votos blancos globales
- Número de votos nulos globales
- Porcentaje de votos blancos globales
- Porcentaje de votos nulos globales
- Número de votos blancos por circunscripción
- Número de votos nulos por circunscripción
- Porcentaje de votos blancos por circunscripción
- Porcentaje de votos nulos por circunscripción
- Nombre de cada candidatura
- Nombre abreviado de cada candidatura
- Posición global de cada candidatura
- Escaños globales de cada candidatura
- Número de votos global de cada candidatura
- Porcentaje de votos global de cada candidatura
- Posición local de cada candidatura
- Escaños locales de cada candidatura
- Número de votos local de cada candidatura
- Porcentaje de votos local de cada candidatura

Para los datos de unas elecciones, he identificado 11 DETs:

- Fecha de la elección
- Tipo de elección
- Umbral mínimo de representación de la elección
- Nombre de cada circunscripción
- Número de censados en cada circunscripción
- Número de escaños asignados a cada circunscripción
- Número de votos blancos en cada circunscripción
- Número de votos nulos en cada circunscripción
- Nombre de cada candidatura
- Nombre abreviado de cada candidatura
- Número de votos para cada candidatura

Los tres FTRs asociados a la entrada del formulario con los datos de una elección son:

- Fichero de datos de la elección
- Fichero de datos de la configuración por defecto
- Fichero con la lista de tipos de elección

Con estos datos, obtenemos las siguiente tablas de puntos de función en bruto por componente:

RF-01	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO				
EQ				
ILF	1			5
ELF				
				8

RF-02	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI			1	6
EO	2			8
EQ	2			6
ILF	1			5
ELF				
				25

RF-03	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO				
EQ				
ILF	1			5
ELF				
				8

RF-04	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO	1			4
EQ	1			3
ILF	1			5
ELF				
				15

RF-05	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO	1			4
EQ	1			3
ILF	1			5
ELF				
				15

RF-06	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	2			6
EO	1			4
EQ	1			3
ILF	1			5
ELF				
				18

RF-07	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI			1	6
EO	2			8
EQ	2			6
ILF	1			5
ELF				
				25

RF-08	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI				
EO				
EQ				
ILF	1			5
ELF				
				5

RF-09	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO	1			4
EQ	1			3
ILF	1			5
ELF				
				15

RF-10	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO		1		5
EQ	1			3
ILF	1			5
ELF				
				16

RF-11	Complejidad			Total
Tipo	Low	Average	High	UFC
EI	1			3
EO		1		5
EQ	1			3
ILF	1			5
ELF				
				16

3.1.2. Características Generales del Sistema

General System Characteristic		Valoración
GSC 1	Data Communicatons	4
GSC 2	Distributed data processing	4
GSC 3	Performance	0
GSC 4	Heavily used configuration	0
GSC 5	Transaction rate	0
GSC 6	On-Line data entry	5
GSC 7	End-user efficiency	1
GSC 8	On-Line update	0
GSC 9	Complex processing	0
GSC 10	Reusability	0
GSC 11	Installation ease	0
GSC 12	Operational ease	0
GSC 13	Multiple sites	0
GSC 14	Facilitate change	0
		14

3.1.3. Cálculo de los puntos de función finales

Para calcular los FPC, multiplicamos los UFC por $0,65 + 0,01 * 14 = 0,79$. Nos quedan los siguientes FPC por componente:

Componente	FPC
RF-01	6.32
RF-02	19.75
RF-03	6.32
RF-04	11.85
RF-05	11.85
RF-06	14.22
RF-07	19.75
RF-08	3.95
RF-09	11.85
RF-10	12.64
RF-11	12.64
	131.14

3.2. Esfuerzo realizado por roles

Establezco los siguientes roles para el desarrollo de la aplicación:

- Analista
- Diseñador de Interfaces
- Developer

A continuación está el desglose por componentes de mi estimación del trabajo que deberá llevar a cabo cada rol, en porcentajes que se traducen a puntos de función usando los FPC por componente calculados previamente:

RF-01		
Rol	Estimación	FPC
Analista	30.00 %	1.896
Diseñador	0.00 %	0
Developer	70.00 %	4.424

RF-02		
Rol	Estimación	FPC
Analista	30.00 %	5.925
Diseñador	30.00 %	5.925
Developer	40.00 %	7.9

RF-03		
Rol	Estimación	FPC
Analista	30.00 %	1.896
Diseñador	10.00 %	0.632
Developer	60.00 %	3.792

RF-04		
Rol	Estimación	FPC
Analista	50.00 %	5.925
Diseñador	10.00 %	1.185
Developer	40.00 %	4.74

RF-05		
Rol	Estimación	FPC
Analista	30.00 %	3.555
Diseñador	40.00 %	4.74
Developer	30.00 %	3.555

RF-06		
Rol	Estimación	FPC
Analista	40.00 %	5.688
Diseñador	20.00 %	2.844
Developer	40.00 %	5.688

RF-07		
Rol	Estimación	FPC
Analista	35.00 %	6.9125
Diseñador	15.00 %	2.9625
Developer	50.00 %	9.875

RF-08		
Rol	Estimación	FPC
Analista	40.00 %	1.58
Diseñador	0.00 %	0
Developer	60.00 %	2.37

RF-09		
Rol	Estimación	FPC
Analista	35.00 %	4.1475
Diseñador	25.00 %	2.9625
Developer	40.00 %	4.74

RF-10		
Rol	Estimación	FPC
Analista	40.00 %	5.056
Diseñador	10.00 %	1.264
Developer	50.00 %	6.32

RF-11		
Rol	Estimación	FPC
Analista	25.00 %	3.16
Diseñador	35.00 %	4.424
Developer	40.00 %	5.056

3.2.1. Traducción de puntos de función en horas/persona

En total, se anotaron en el issue tracker del proyecto 334680 minutos empleados en tareas de desarrollo, es decir, unas 93 horas.

El total de puntos de función finales para el proyecto es de 131.14, por tanto, tenemos que, aproximadamente, un punto de función se traduce en unos 42 minutos de trabajo.

Este número parece excesivamente bajo teniendo en cuenta las estimaciones que se hacen en algunas guías sobre el cálculo de puntos de función.

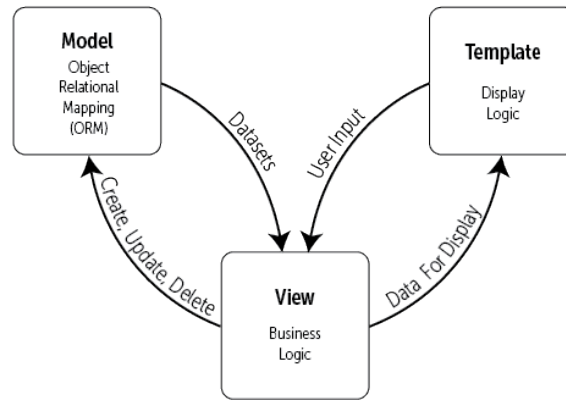
Hay que tener en cuenta que, en más de una ocasión, a alguno de nosotros se le pasó apuntar el tiempo trabajado. Otro factor que, en mi opinión, puede estar influyendo en el cálculo es que en parte de los requisitos hay cierta superposición. Así, por ejemplo, en el caso de los requisitos de introducir datos a través de una interfaz y de modificar datos previos a través de una interfaz, las entradas, salidas, consultas, y ficheros internos son los mismos, y en la implementación real gran parte del código sería común entre ambos, sin embargo, aquí estamos contando esos puntos de función "por duplicado".

4. Estructura de descomposición del sistema

4.1. Arquitectura del Sistema

Se utilizará Django para el desarrollo de la aplicación. Por tanto, la arquitectura del sistema será la usada por este Framework.

Django utiliza una variación del patrón MVC que denomina MVT, Model, View, Template.



El rol del modelo es el mismo que en el patrón base, gestiona los datos de la aplicación.

La vista, por su parte, se encarga de recuperar datos del modelo, aplicarles el formato correcto y enviarlos al navegador, a la template. La recomendación es separar la lógica de la aplicación de la lógica de la vista. En nuestro caso, esto se hará a través de un módulo de servicios.

Las templates están en la capa de presentación, reciben un contexto, y utilizan la información contenida en el mismo para generar el documento HTML que se entrega al navegador. El contexto es un diccionario, generado por la vista, que contiene nombres de variables asociadas a objetos.

4.2. Estructura de descomposición del producto

Los entregables se dividen en 2 categorías: documentación y código. He incluido los entregables que se piden en el enunciado de la práctica, ya que estos son los que componen el producto final que se nos pide.

Tenemos, en la parte de código las implementaciones de los tres casos de uso pedidos. En la parte de diseño, los diagramas de dominio y de clases de diseño, el documento de especificación de requisitos, los dos estilos de documentación de la arquitectura que se piden, y los diagramas de análisis y diseño de cada caso de uso.

Ver *Figura 1*

4.3. Estructura de descomposición de tareas

Ver *Figura 2*

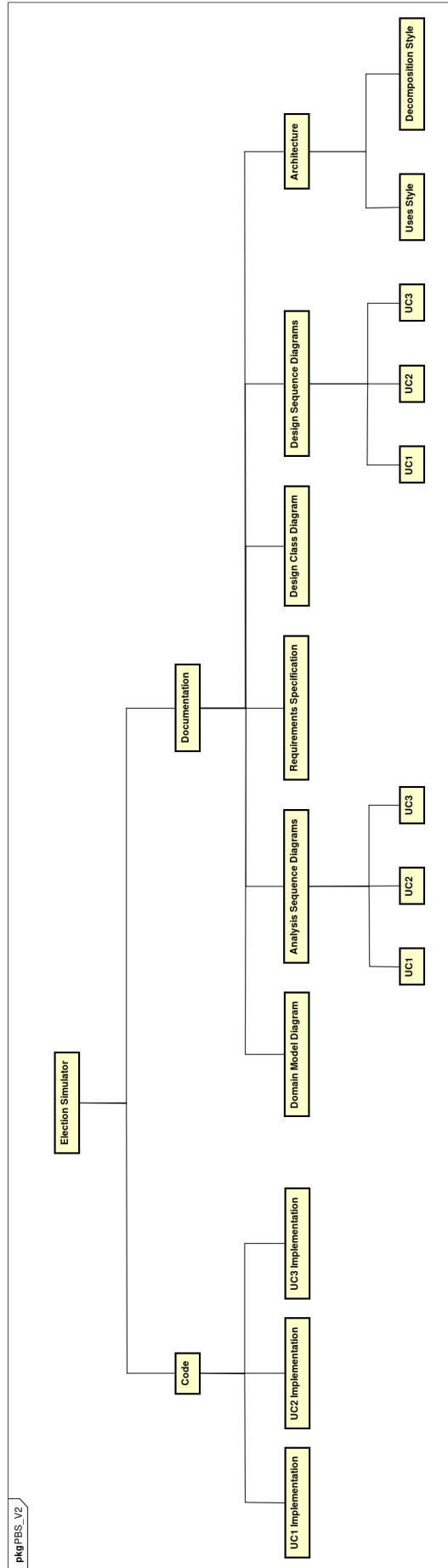


Figura 1: PBS

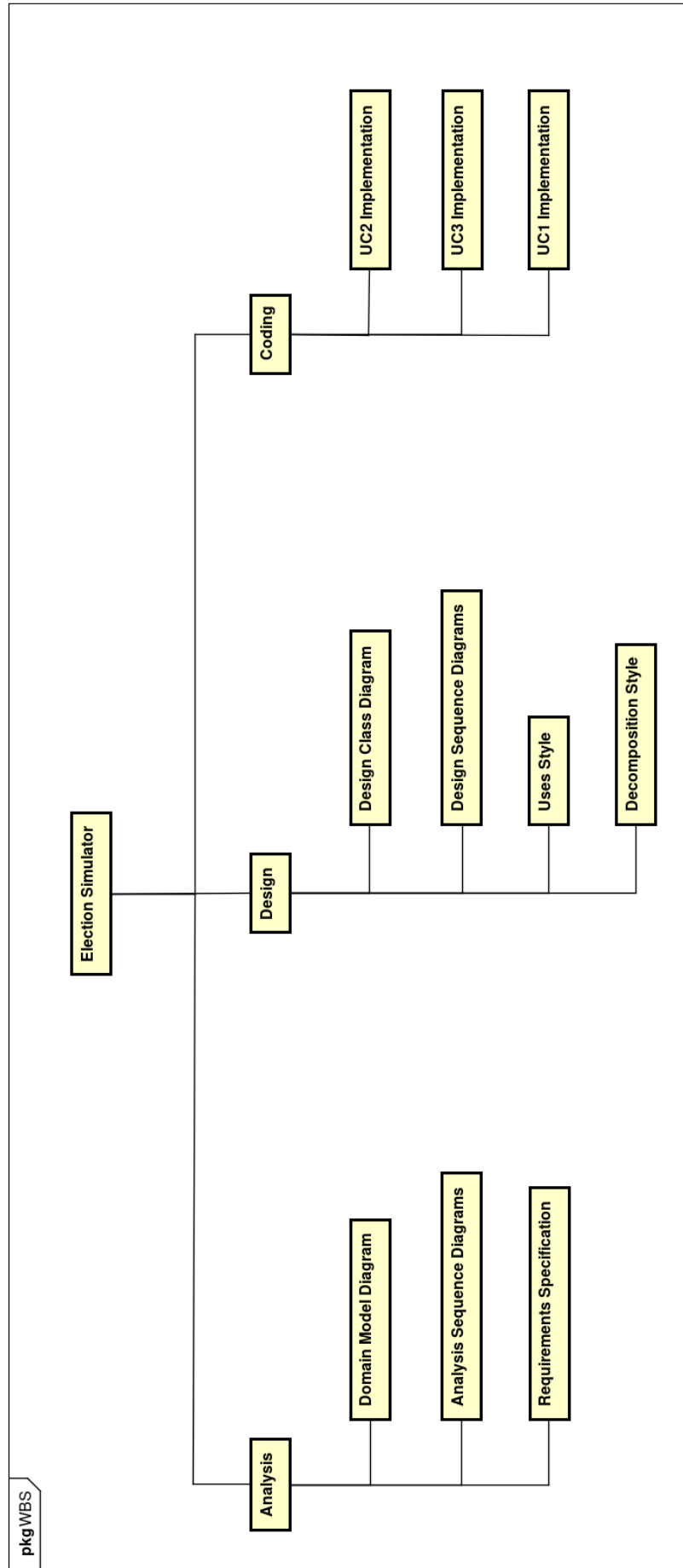


Figura 2: WBS

5. Plan de tareas

5.1. Tabla de recursos

Considero que existen los siguientes roles:

- Analista
- Diseñador de Interfaces
- Developer

5.2. Tareas

Cálculo del esfuerzo en horas-persona:

Para estimar el esfuerzo en horas-persona de las actividades, me basaré en el tiempo que empleamos en la realización del proyecto según lo registrado en el issue tracker. Voy a utilizar este número únicamente como una estimación, y no pretendo que la planificación temporal que voy a realizar utilice exactamente las mismas horas que nosotros hemos empleado.

Desde que comenzamos el proyecto hasta que lo acabamos (a día 13 de diciembre, sin contar la realización de este mismo documento) pasaron unos 60 días, lo cuál se traduce, habiendo empleado unas 93 horas, a 1.5 horas-persona al día. No voy a tener en cuenta fines de semana, y consideraré que el trabajo se reparte de forma homogénea a lo largo del tiempo.

Como realizamos el trabajo entre 3 personas, esto nos deja que una persona trabaja 0.5 horas al día.

Tenemos la siguiente tabla de actividades: El diagrama PERT correspondiente se puede ver en la *Figura 3*

Tarea	Duración(Días)	Nº Asignados	Horas-persona
Requirements specification document	6	3	9
Domain model	5	3	7.5
Environment preparation	6	1	3
UC1 analysis sequence diagram	10	1	5
UC2 analysis sequence diagram	10	1	5
UC3 analysis sequence diagram	10	1	5
Design Class Diagram	6	3	9
UC1 design sequence diagram	6	1	3
UC1 implementation	6	1	3
UC2 design sequence diagram	6	1	3
UC2 implementation	6	1	3
UC3 design sequence diagram	6	1	3
UC3 implementation	6	1	3
Decomposition style diagram	6	3	9
Uses style diagram	6	3	9
			79.5

5.3. Diagrama de Gantt

He realizado una planificación en la que hay 3 secciones en las que trabajan los tres miembros del grupo en la misma tarea, y dos en las que se separan para trabajar de forma individual en cada uno de los tres casos de uso.

Se comienza por realizar el documento de especificación de requisitos y el modelo de diseño. Acto seguido cada integrante trabaja de forma individual en el diagrama de secuencia en análisis de cada uno de los casos de uso.

Después de eso, se realiza el diagrama de clases de diseño de forma conjunta, y los miembros del grupo pasan a realizar, de nuevo de forma individual, los diagramas de diseño e implementación de sus respectivos casos de uso. Por último, se realizan entre los tres los documentos del uses style y decomposition style.

Aunque no se puedan asignar varios roles a la persona que realiza una tarea, se entiende que quien implementa un caso de uso también lleva a cabo las tareas de diseño asociadas al mismo.

En general, las actividades duran 6 días, de forma que se vayan cumpliendo los hitos establecidos. Podemos ver con el camino crítico que la fecha más cercana de finalización del proyecto es el día 6 de diciembre, una fecha que no se aleja mucho del caso real.

Ver *Figura 4*

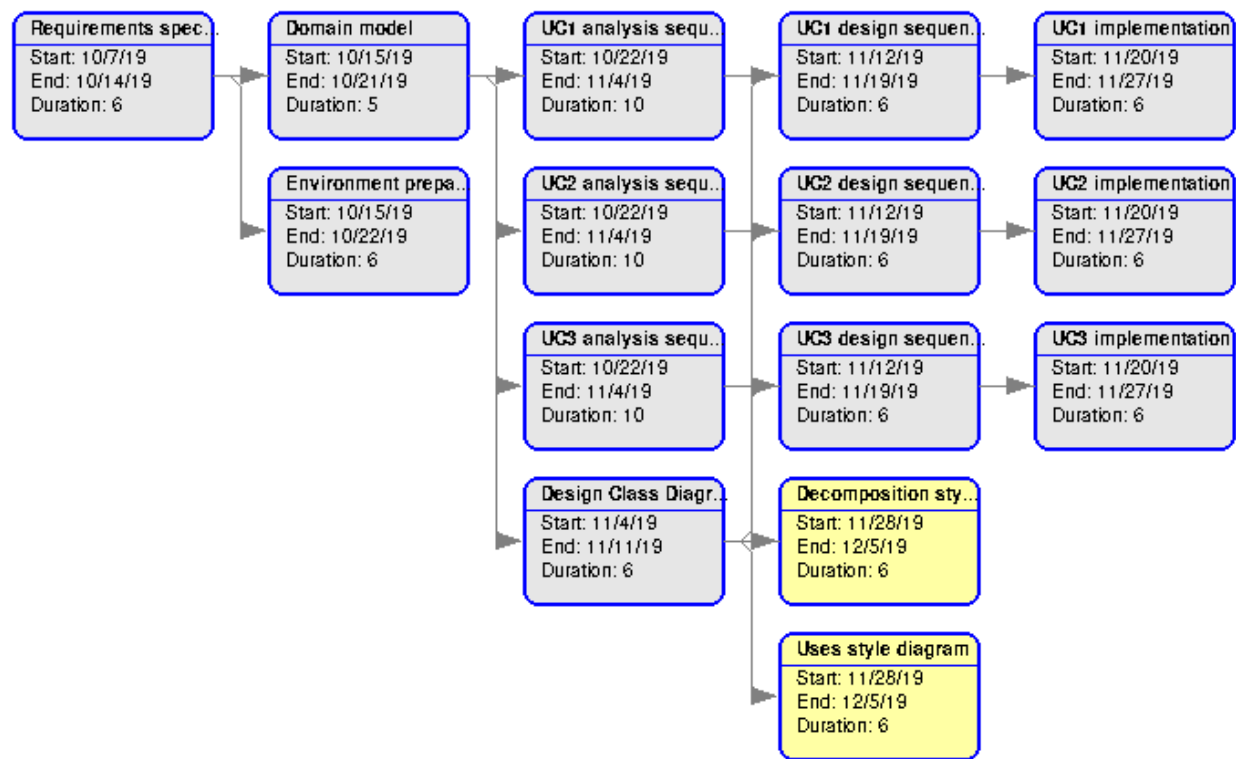


Figura 3: PERT

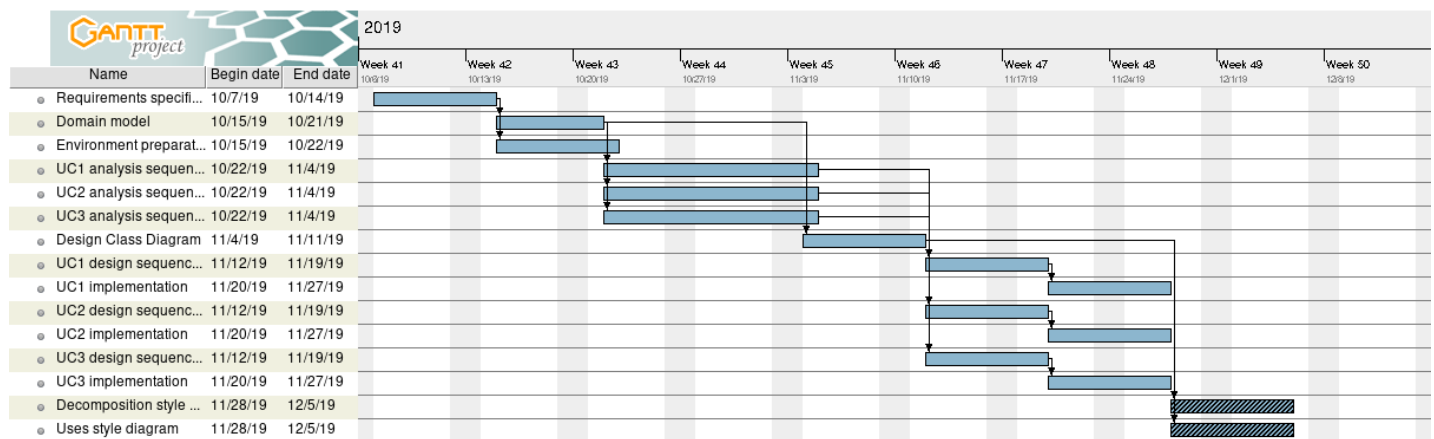


Figura 4: Gantt