

Grau en Enginyeria Informàtica de Gestió i Sistemes d'Informació

Diseño y desarrollo de una solución para personas con discapacidades visuales

Estudio de Viabilidad

Albert Loma Fernández

TUTOR: Jaume Teodoro

CURSO 2021-2022

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL PROYECTO.....	1
1. PLANIFICACIÓN INICIAL.....	1
2. PRESUPUESTO.....	3
3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD.....	5
3.1. ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA.....	5
3.2. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....	6
3.3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD MEDIOAMBIENTAL.....	7
3.4. ASPECTOS LEGALES.....	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cronograma de tareas. Fuente: Elaboración propia	2
--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desglose de tareas. Fuente: Elaboración propia..... 2

Tabla 2. Cálculo coste mensual por trabajador. Fuente: Elaboración propia 3

ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL PROYECTO

1. PLANIFICACIÓN INICIAL

En esta sección, a partir de los requerimientos obtenidos se hará un desglose de las tareas necesarias y se ordenarán temporalmente especificando sus fechas aproximadas de inicio y fin además de su coste en horas de trabajo.

ID	TAREA	FECHA INICIO	FECHA FIN	HORAS
MEMORIA				
MM_01	Estudio previo	22/11/2021	07/03/2022	20
MM_02	Objetivos y alcance	20/12/2021	02/01/2022	4
MM_03	Metodología	02/01/2022	09/01/2022	2
MM_04	Definición de requerimientos	09/01/2022	16/01/2022	4
MM_05	Estudio de viabilidad	09/01/2022	31/01/2022	15
MM_06	Memoria de desarrollo	14/02/2022	22/05/2022	50
MM_07	Conclusiones	22/05/2022	12/06/2022	10
DISEÑO				
DS_01	Entrevistas y búsqueda de información	20/12/2021	10/04/2022	30
DS_02	Estudio de requerimientos	20/01/2022	14/02/2022	10
DS_03	Definición casos de uso	07/02/2022	27/02/2022	10
DS_04	Mock-up de producto	14/02/2022	27/02/2022	10
DESARROLLO APLICACIÓN MÓVIL				
AM_01	Desarrollo conectividad Hardware	14/02/2022	27/02/2022	20
AM_02	Desarrollo detección de obstáculos	21/02/2022	03/04/2022	100
AM_03	Desarrollo del procesado de imágenes	14/03/2022	10/04/2022	75

AM_04	Desarrollo de avisos y alertas	10/04/2022	24/04/2022	45
AM_05	Desarrollo interfaz de usuario	21/02/2022	08/05/2022	50
DESARROLLO DISPOSITIVO HARDWARE				
HW_01	Desarrollo conectividad App	21/02/2022	06/03/2022	20
HW_02	Desarrollo control de actuadores	01/03/2022	20/03/2022	30
HW_03	Montaje del dispositivo Wearable	01/05/2022	22/05/2022	40
TESTING				
TS_01	Testing con usuarios	06/03/2022	05/05/2022	40
TOTAL				585

Tabla 1. Desglose de tareas. Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse el coste total en horas del proyecto es aproximadamente de unas 585. Es destacable la tarea destinada al desarrollo de la detección de obstáculos que es la que tiene un mayor peso y la que requerirá de mayor iteración. Para ver de manera gráfica la distribución temporal se presenta el siguiente cronograma:

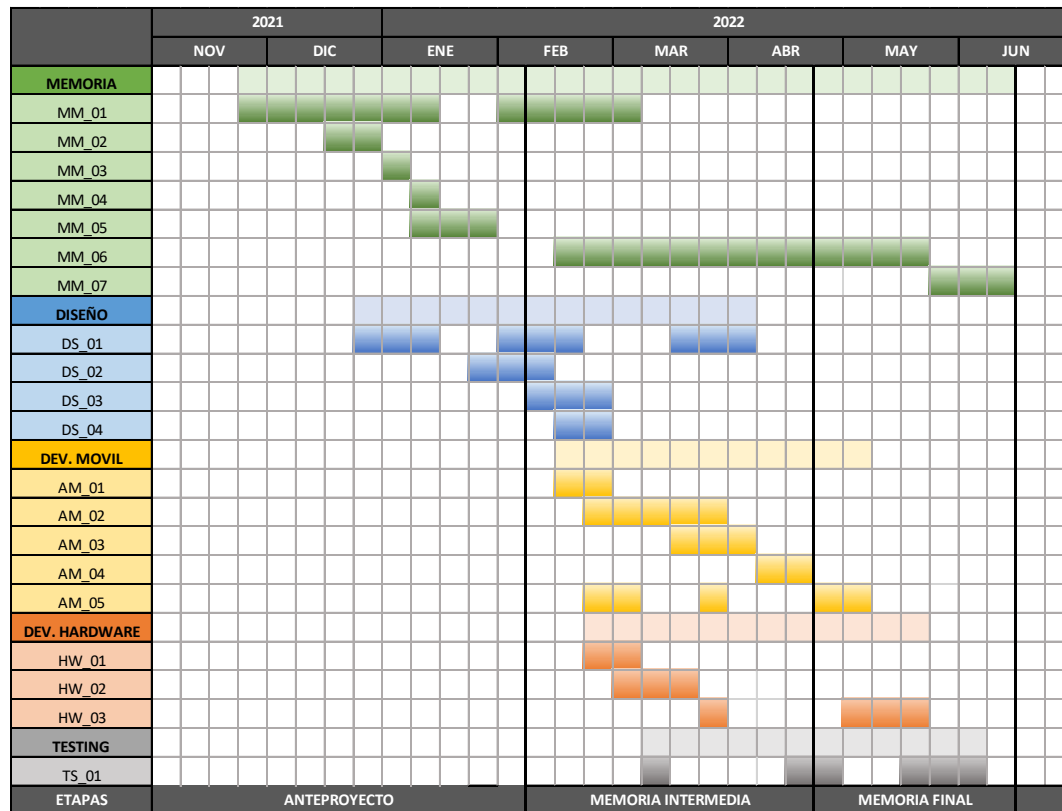


Figura 1. Cronograma de tareas. Fuente: Elaboración propia

2. PRESUPUESTO

Para realizar la estimación presupuestaria del coste del proyecto primero se hará un desglose del coste de los recursos humanos y se continuará estimando el gasto de los equipos y materiales.

Como único recurso humano se dispone de un empleado con especialización en ingeniería informática y gestor de sistemas de información. Se parte de la base de que el salario medio para este sector es de 36500 € brutos anuales. A partir de aquí se estima, tomando las 585 horas previstas, que el proyecto duraría cuatro meses con una jornada laboral completa de ocho horas diarias.

CANTIDAD	IMP. BASE	CONCEPTOS	DEVENGOS	DEDUCCIONES	OTROS
		DEVENGOS			
100%	2541,67	Salario Base Mes	2541,67		
100%	300,00	Mejora Voluntaria Mes	300,00		
100%	211,81	Prorrata Pagas Extra	211,81		
		SEG. SOCIAL			
0,10%	3053,48	Cuota Formación Profesional Trabajador		3,05	
1,55%	3053,48	Cuota Desempleo Trabajador		7,93	
4,70%	3053,48	Cuota Contingencia Comunes Trabajador		9,95	
		I.R.P.F			
20,00%	3053,48	Retenciones IRPF		610,70	
		SEGURIDAD SOCIAL EMPRESA			
23,60%	3053,48	Cuota Contingencias Comunes Empresa			720,62
5,50%	3053,48	Cuota Desempleo Empresa			167,94
0,10%	3053,48	Cuota Formación Profesional Empresa			3,05
0,65%	3053,48	Cuota IT Empresa			19,85
0,35%	3053,48	Cuota IMS Empresa			10,69
0,10%	3053,48	Cuota Fondo Garantía Salarial Empresa			3,05
		TOTAL	3053,48	631,64	925,20
		TOTAL A PERCIBIR	2.421,84 €		

Tabla 2. Cálculo coste mensual por trabajador. Fuente: Elaboración propia

Como puede observarse en la Tabla 2, se ha simulado el coste mensual del trabajador en un mes. A partir de aquí se calcula que 12213,90€ es el coste total por 4 meses de trabajo, lo necesario para completar el proyecto.

En los gastos en recursos materiales se tendrán en cuenta los componentes y las materias primas necesarias para el desarrollo del proyecto y el gasto de los equipos empleados para ello.

Los equipos necesarios son los siguientes:

- **Ordenador:** Será necesario un ordenador para trabajar con el motor gráfico y realizar las compilaciones de la aplicación, dichas tareas necesitan de hardware especializado y potencia computacional por lo que el precio para este equipo es de 2000 €. Se pretende amortizar a 5 años, lo que supone una amortización mensual de 33,3 € y un coste total para el proyecto de 133,3 €.
- **Móvil:** Será necesario un dispositivo móvil con iOS, por lo tanto, el precio del dispositivo es de 1159 €. Amortizando el equipo a 3 años el coste del dispositivo para el proyecto es de 128,7 €.
- **Electrónica:** Los componentes electrónicos para la fabricación del dispositivo hardware no serán listados hasta que no acabe la fase de diseño, sin embargo, no se pretende que superen los 300 €.
- **Suministros:** Se estiman unos gastos de 4 € por hora derivados de consumo eléctrico, internet y lugar de trabajo. El coste total de los suministros teniendo en cuenta el total de horas asciende a 2340 €.

3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD

3.1. ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA

Para hacer un correcto análisis técnico se estudiarán los posibles puntos de fallo del sistema y se hará un análisis individual de cada uno de ellos. La solución que se pretende desarrollar plantea tres puntos de fallo críticos que dejan el sistema inusable.

El primer punto es la aplicación móvil. Como ya se ha especificado anteriormente únicamente estará disponible para los sistemas iOS. Aun así, es un software con relativa complejidad, ya que ha de tener los permisos pertinentes para acceder a los sensores de cámara y conectividad inalámbrica. Además, se ha de utilizar una API de realidad aumentada que esencialmente está pensada para el desarrollo de videojuegos para otra tarea no contemplada inicialmente por el sistema. El desarrollo para iOS implica también un requisito a tener en cuenta y es que para hacer la compilación y el deploy de la aplicación en un dispositivo móvil de Apple es necesario un sistema con MacOS.

El segundo punto es el dispositivo hardware. Dicho dispositivo requiere de electrónica propia y conocimientos avanzados acerca de microcontroladores y sus funcionalidades específicas. Además, será el encargado de transmitir la información de manera directa al usuario con lo que un fallo en el dispositivo supondría una mala experiencia.

El tercer y último punto de fallo es probablemente el más crítico; la comunicación entre el dispositivo hardware y la aplicación móvil. Esta comunicación es un apartado donde es necesario iterar para lograr un resultado robusto, ya que un fallo en ella supondría que ninguna de las dos partes pueda realizar su función. Por suerte, actualmente existen protocolos y herramientas que se encargan de dar consistencia a comunicaciones entre periféricos a tiempo real con lo que, el riesgo en este apartado pasa por aplicarlos de forma correcta y eficiente.

3.2. ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONÓMICA

Para analizar la viabilidad económica del proyecto se estudiarán primero las fuentes de financiación del mismo, se continuará determinando el segmento de mercado que pretende alcanzar y finalmente se especificará cuál es la propuesta de valor que lo hace único y diferencial.

Al tratarse de un proyecto con una vertiente social el principal aliado estratégico son las fundaciones y asociaciones de personas con discapacidad visual. Estas organizaciones sin ánimo de lucro destinan gran parte de su capital a la investigación y el desarrollo de proyectos médicos y tecnológicos que puedan beneficiar a sus afiliados. El tipo de proyecto que se plantea con este trabajo podría ser candidato para recibir financiación de estas entidades. Además, también existen subvenciones nacionales para empresas que se dedican a la investigación y el desarrollo.

En cuanto al mercado, el objetivo es destinar el producto tanto a particulares como a las mismas fundaciones y asociaciones nacionales e internacionales interesadas. Se pretende crear una imagen de marca de un producto exclusivo y personal para justificar la barrera de entrada económica del dispositivo hardware y móvil.

En cuanto al modelo de negocio se pretenden obtener ingresos por el margen de ventas del dispositivo hardware, sin embargo, el mayor volumen de ingresos se conseguiría planteando un modelo freemium en la aplicación móvil donde el usuario tenga unas funcionalidades básicas y después pueda pagar para obtener funcionalidades avanzadas o completar las existentes.

Finalmente, la propuesta de valor planteada no se centra en intentar sustituir el bastón convencional, sino en ofrecer un dispositivo disruptivo para percibir el entorno como nunca antes se ha hecho.

3.3. ANÁLISIS DE VIABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

En cuanto al impacto medioambiental del proyecto nuevamente se plantean dos vertientes: el dispositivo hardware y el desarrollo y posterior funcionamiento de la aplicación móvil.

La fabricación del dispositivo hardware repercute de manera directa en el medio ambiente. Por un parte, necesita piezas propias de la electrónica, baterías y cableado, pero además requiere de otro tipo de materiales textiles y plásticos para convertirlo en un dispositivo wearable. Durante la fase de prototipado se elaborarán diferentes versiones lo que supondrá un gasto ecológico relevante. Finalmente, si el producto llega a comercializarse será necesario replantear los materiales y los procesos utilizados para lograr una solución sostenible medioambientalmente.

El segundo punto de impacto es el gasto energético durante el propio desarrollo del proyecto. El desarrollo comportará el uso de dos ordenadores y un móvil que realizarán tareas de compilación y procesado de datos intenso que repercuten de manera directa en el consumo eléctrico.

Finalmente, si la aplicación llegase a comercializarse, los procesos que realizaría son intensos en CPU y, por lo tanto tendrían un gran consumo de la batería. Si multiplicamos el gasto de una única aplicación por el número de dispositivos en la que puede llegarse a instalar el gasto energético es muy significativo. Por este motivo es importante optimizar el software para ser lo más eficiente posible.

3.4. ASPECTOS LEGALES

A nivel legal, durante el desarrollo del prototipo no se almacenarán datos de los usuarios y las pruebas de los prototipos se harán en espacios controlados fuera de peligro.

En una futura comercialización del producto, se almacenarán datos de los usuarios para mejorar su experiencia con el sistema, por este motivo es necesario cumplir la ley de la Unión Europea de protección de datos. Además, será imprescindible redactar unos términos de uso donde se haga una descarga de responsabilidad por parte de la empresa de los posibles accidentes que el producto pueda generar.