

MÁSTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN DE PROYECTOS / PROJECT MANAGEMENT

Trabajo Fin de Máster

**PLANIFICACIÓN Y PUESTA EN PRODUCCIÓN
DE UN COMPARADOR DE TITULACIONES EN
LA WEB CORPORATIVA DE UNA UNIVERSIDAD**

25 de octubre de 2022

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado: *“Planificación y Puesta en Producción de un Comparador de Titulaciones en la Web Corporativa de una Universidad”*

Ha sido realizado bajo mi dirección por la alumna:

Valencia, a 25 de octubre de 2022

CONFIRMACIÓN DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx, con número de expediente xxxxxxxxxxxx. Estudiante de Máster Universitario en Gestión de Proyectos / Project Management por la Universidad Europea de Valencia,

CONFIRMA que el Trabajo Fin de Máster titulado "*Planificación y Puesta en Producción de un Comparador de Titulaciones en la Web Corporativa de una Universidad*", es fruto exclusivamente de su esfuerzo intelectual, y que no ha empleado para su realización medios ilícitos, ni ha incluido en él material publicado o escrito por otra persona, sin mencionar la correspondiente autoría. En este sentido, confirma específicamente que las fuentes que haya podido emplear para la realización de dicho trabajo, si las hubiera, están correctamente referenciadas en el cuerpo del texto, en forma de cita, y en la bibliografía final.

Asimismo, declaro conocer y aceptar que de acuerdo a la Normativa de la Universidad Europea, el plagio del Trabajo Fin de Máster entendido como la presentación de un trabajo ajeno o la copia de textos sin citar su procedencia y considerándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación de "suspenso" (0) tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria, así como la pérdida de la condición de estudiante y la imposibilidad de volver a matricular la asignatura hasta que no transcurra un curso académico.

Valencia, a 25 de octubre de 2022

Los datos consignados en esta confirmación serán tratados por el responsable del tratamiento, UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA, S.L.U., con la finalidad de gestión del Trabajo Fin de Grado/Máster del titular de los datos. La base para el tratamiento de los datos personales facilitados al amparo de la presente solicitud se encuentra en el desarrollo y ejecución de la relación formalizada con el titular de estos, así como en el cumplimiento de obligaciones legales de UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA, S.L.U. y el consentimiento inequívoco del titular de los datos. Los datos facilitados en virtud de la presente solicitud se incluirán en un fichero automatizado y mixto cuyo responsable es UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA, S.L.U., con domicilio en Paseo de la Alameda 7, 46010 Valencia. Asimismo, de no manifestar fehacientemente lo contrario, el titular consiente expresamente el tratamiento automatizado total o parcial de dichos datos por el tiempo que sea necesario para cumplir con los fines indicados. El titular de los datos tiene derecho a acceder, rectificar y suprimir los datos, limitar su tratamiento, oponerse al tratamiento y ejercer su derecho a la portabilidad de los datos de carácter personal, todo ello de forma gratuita, tal como se detalla en la información completa sobre protección de datos en el enlace <https://universidadeuropea.es/politica-de-privacidad>.

“Lo que importa verdaderamente en la vida no son los objetivos que nos marcamos, sino los caminos que seguimos para lograrlo”

Peter Bamm

AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos, por acompañarme en este proceso y apoyarme en todo momento y ante cualquier proyecto.

A mi tutor, por su comprensión, implicación y valiosa orientación en el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Europea, por darme la oportunidad de cursar este Máster.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Contextualización	1
1.1.1. <i>¿Qué es el Desarrollo de Software?.....</i>	1
1.1.2. <i>¿Qué es una Página Web?.....</i>	2
1.1.3. <i>¿Qué es un Sistema de Gestión de Contenido?</i>	3
1.1.4. <i>¿Qué es un Comparador Web?.....</i>	3
1.1.5. <i>Información sobre la Empresa del Proyecto.....</i>	3
1.1.6. <i>Caso de Negocio y Justificación del Proyecto</i>	5
1.2. Marco Conceptual	6
1.2.1. <i>Metodología del Proyecto</i>	6
1.2.2. <i>Ciclo de Vida de un Proyecto</i>	7
1.2.3. <i>Áreas de Conocimiento en la Gestión de Proyectos</i>	7
1.2.4. <i>Grupos de Procesos en la Gestión de Proyectos.....</i>	8
1.3. Estructura del Documento	9
CAPÍTULO 2. GESTIÓN DEL PROYECTO	11
2.1. Grupo de Procesos de Inicio.....	11
2.1.1. <i>Acta de Constitución del Proyecto.....</i>	11
2.1.2. <i>Identificación y Registro de Interesados.....</i>	14
2.2. Grupo de Procesos de Planificación	15
2.2.1. <i>Alcance</i>	15
2.2.2. <i>Cronograma.....</i>	21
2.2.3. <i>Costes</i>	27
2.2.4. <i>Calidad.....</i>	30
2.2.5. <i>Recursos Humanos</i>	31
2.2.6. <i>Comunicaciones.....</i>	31
2.2.7. <i>Riesgos.....</i>	32
2.2.8. <i>Adquisiciones.....</i>	36
2.2.9. <i>Stakeholders</i>	36
2.3. Grupo de Procesos de Ejecución	37
2.3.1. <i>Integración</i>	37
2.3.2. <i>Calidad.....</i>	38
2.3.3. <i>Recursos Humanos</i>	38
2.3.4. <i>Comunicaciones.....</i>	39

2.3.5.	<i>Adquisiciones</i>	39
2.3.6.	<i>Stakeholders</i>	39
2.4.	Grupo de Procesos de Seguimiento y Control	40
2.4.1.	<i>Integración</i>	40
2.4.2.	<i>Alcance</i>	41
2.4.3.	<i>Cronograma</i>	41
2.4.4.	<i>Costes</i>	41
2.4.5.	<i>Calidad</i>	42
2.4.6.	<i>Comunicaciones</i>	42
2.4.7.	<i>Riesgos</i>	42
2.4.8.	<i>Adquisiciones</i>	42
2.4.9.	<i>Stakeholders</i>	43
2.5.	Grupo de Procesos de Cierre	43
2.5.1.	<i>Integración</i>	43
2.5.2.	<i>Adquisiciones</i>	44
CAPÍTULO 3.	CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la Empresa del Proyecto	5
Figura 2. Ciclo de Vida de un Proyecto (Lledó, 2016).....	7
Figura 3. Grupos de Procesos en la Dirección de Proyectos (Lledó, 2016)	9
Figura 4. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto	19
Figura 5. Diagrama de Red del Proyecto	23
Figura 6. Diagrama de Gantt del Proyecto	26
Figura 7. Curva S de los Costes Estimados del Proyecto	29
Figura 8. Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos.....	33

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales Características de las Tipologías de Web	2
Tabla 2. Requisitos del Proyecto	16
Tabla 3. Estimación Temporal del Proyecto	24
Tabla 4. Estimación de Costes y Presupuesto del Proyecto	27
Tabla 5. Registro y Plan de Respuesta a Riesgos.....	34

ACRÓNIMOS

ANECA	Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
CMS	Sistema de Gestión de Contenido (<i>Content Management System</i>)
CRO	Optimización del Ratio de Conversión (<i>Conversion Rate Optimization</i>)
CTA	Llamada a la Acción (<i>Call To Action</i>)
ECTS	Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (<i>European Credit Transfer and Accumulation System</i>)
KPI	Indicador Clave de Desempeño (<i>Key Performance Indicator</i>)
MECD	Ministerio de Educación, Cultura y Deporte
PMIS	Sistema de Información para la Dirección de Proyectos (<i>Project Management Information System</i>)
PMO	Oficina de Gestión de Proyectos (<i>Project Management Office</i>)
SEO	Optimización para Motores de Búsqueda (<i>Search Engine Optimization</i>)
TFM	Trabajo Fin de Máster
TI	Tecnologías de la Información
UI	Interfaz de Usuario (<i>User Interface</i>)
UX	Experiencia de Usuario (<i>User Experience</i>)

RESUMEN

En muchas ocasiones, las webs corporativas suponen la puerta de entrada de un usuario a una organización y el inicio del embudo comercial a través de un formulario de contacto. Este canal de comunicación supone un punto crítico para convertir a los usuarios potenciales que contactan con la organización en usuarios reales.

El proyecto actual del comparador de titulaciones en la web corporativa de una universidad se basa en la planificación del desarrollo de una funcionalidad que permita a los usuarios comparar las titulaciones ofrecidas por la entidad educativa para identificar cuál es la más conveniente en su caso. Bajo la hipótesis de tener usuarios más informados, se mejorará la conversión web y se reducirá el tiempo de asesoramiento telefónico que dedica el equipo comercial.

Así pues, para la realización de este proyecto se tomará como marco metodológico la Guía del PMBOK, realizando un recorrido a través de los grupos de procesos definidos en esta y aplicando la planificación del proyecto del comparador de titulaciones para cada área de conocimiento.

Palabras clave – Página Web, Comparador Web, Gestión de Proyectos.

ABSTRACT

On many occasions, corporate websites represent a user's gateway to an organization and the beginning of the sales funnel through a contact form. This communication channel is a critical point to convert potential users who contact the organization into real users.

The current project on the degree comparator for the corporate website of a university is based on planning the development of a functionality that allows users to compare the degrees offered by the educational entity to identify which is the most convenient in each case. Under the hypothesis of having more informed users, the web conversion will be improved and the time spent on telephone advice by the sales team will be reduced.

Therefore, to conduct this project, the PMBOK Guide will be considered as a methodological framework, reviewing the process groups defined in it and applying the project planning of the degree comparator on each area of knowledge.

Keywords – Website, Web Comparator, Project Management.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización

1.1.1. ¿Qué es el Desarrollo de Software?

El desarrollo de software se entiende como el conjunto de instrucciones, programas y algoritmos que indican a un dispositivo qué hacer. El software es creado por desarrolladores o programadores y, tal y como se indica en la web de IBM¹, generalmente implica los siguientes pasos:

1. Elegir una metodología para llevar a cabo el proceso de trabajo de desarrollo de software. Habitualmente se aplican metodologías ágiles: Scrum, DevOPS, RAD, SAFe...
2. Entender las necesidades del usuario/s y de los *stakeholders*, recoger *feedback* y documentar todos los requisitos y problemas que se pretenden solucionar.
3. Definir y plantear el proyecto de desarrollo. En esta etapa el equipo estima el coste y los recursos necesarios para cumplir con los requisitos solicitados, se identifican posibles riesgos y soluciones para superarlos. Se determina la viabilidad y la mejor forma de llevar a cabo el proyecto, identificando el lenguaje de programación a utilizar y la arquitectura sobre la que operará el software.
4. Diseñar una propuesta visual que aporte soluciones a los problemas definidos en los requisitos.
5. Crear un prototipo que permita una simulación funcional del diseño y permita validar de forma temprana si se cumplen los requisitos definidos.
6. Escribir código en un lenguaje de programación. Para evitar errores, solucionar problemas y llegar a una solución de calidad es necesario que se trabaje en equipo y que el código sea revisado por expertos.
7. Hacer pruebas, tanto de funcionalidad y diseño como de rendimiento, seguridad, etc.
8. Comprender el funcionamiento y crear distintas versiones del software para establecer criterios de calidad y de seguimiento y corrección de errores.
9. Desplegar el software y comenzar el periodo de respuesta y resolución de problemas para el usuario.
10. Si es necesario y en función del tipo de aplicación, migrar datos de una aplicación anterior al software nuevo o dotar de contenido la herramienta de software.
11. Comenzar la fase de mantenimiento de calidad del software, midiendo el proyecto y evaluando el proceso de desarrollo.

¹ <https://www.ibm.com/es-es/topics/software-development>

1.1.2. ¿Qué es una Página Web?

Una web es un conjunto de archivos (base de datos, imágenes, hojas de estilo...) que permiten la visualización de una interfaz en Internet. Tal y como identifica Latorre (2018), se pueden categorizar las webs en función del nivel de interacción del usuario con estas, pudiéndose diferenciar 3 tipos de webs (cuyas características diferenciales se pueden observar en la **Tabla 1**):

- **Web 1.0:** en la que el usuario únicamente consume información. La mayoría de las webs corporativas están en este ámbito.
- **Web 2.0:** el usuario puede interactuar y compartir información en la propia web, por ejemplo, a través de comentarios o de foros. El foco está en que el usuario participa en una comunidad.
- **Web 3.0:** cuya principal diferencia respecto a las anteriores está en la tecnología aplicada. Disponen de análisis del comportamiento del usuario, particularización del contenido en función de su perfil, publicidad personalizada...

Tabla 1. Principales Características de las Tipologías de Web

Característica	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Objetivo para el usuario	Objetivo de lectura	Objetivo de lectura y escritura	Portátil y personal
Foco	Enfocado en comunicación corporativa	Enfocado en comunidades	Foco individual
Principal uso	Páginas web	Blogs y wikis	Transmisión en vivo
Contenido	Contenido controlado	Compartir contenido	Consolidación de contenido
Aplicativo	Formularios web	Aplicaciones web	Aplicaciones inteligentes
Funcionalidad	Directorios	Etiquetado	Comportamiento del usuario
Objetivo de medición	Visitas a las páginas	Coste por clic	Compromiso del usuario
Publicidad	Publicidad en banners	Publicidad interactiva	Publicidad comportamental
Lenguajes	HTML	XML/RSS	RDF/RDFS/OWL

1.1.3. ¿Qué es un Sistema de Gestión de Contenido?

En el artículo de Cañellas Mayor (2014), un Sistema de Gestión de Contenido (CMS, por sus siglas en inglés *Content Management System*) es un software que permite crear y administrar contenidos en una página web. La principal ventaja de este tipo de software es que permite al usuario generar contenidos, editarlos, publicarlos o eliminarlos de un sitio web sin necesidad de tener conocimientos técnicos de programación. Es decir, permiten diferenciar la generación de contenidos del desarrollo de software, permitiendo agilizar procesos dentro de las organizaciones y publicar contenidos con inmediatez.

Tal y como indica Tecnopymes² sobre los CMS y Wordpress, los sistemas de gestión de contenidos tienen las siguientes características:

- Son intuitivos y facilitan la edición y publicación de contenidos en una web sin requerir conocimientos técnicos de programación.
- Son personalizables y flexibles en función del objetivo y de quién los use.
- Tienen buen rendimiento y son rápidos.
- Son seguros, limitan el acceso a la gestión de contenidos y suelen permitir determinar distintos roles por usuarios y publicar contenido en dos pasos con sistemas de aprobación, así como registran historiales de cambios y permiten la realización de auditorías.
- Disponen de sistemas de soporte para resolver dudas y problemas de los usuarios.
- Permiten administrar de forma sencilla un sitio web.

1.1.4. ¿Qué es un Comparador Web?

Un comparador web permite a los usuarios buscar, filtrar y comparar información. En Internet existen numerosos comparadores e incluso se han generado modelos de negocio en base a esta funcionalidad, como, por ejemplo, comparar seguros, viajes o dispositivos tecnológicos.

En general podríamos decir que el objetivo de estas páginas es ofrecer el máximo de información al usuario sobre un producto o servicio para que pueda tomar una decisión consciente y comparada con todas las opciones que se ofrecen en el mercado.

1.1.5. Información sobre la Empresa del Proyecto

La Universidad para la que se realiza el proyecto es una entidad educativa referente en España en el ámbito de las universidades privadas. Fundada hace más de 30 años, cuenta con distintos campus en la geografía española y ofrece un porfolio de 400 titulaciones presenciales y online, cursadas por más de 16.000 estudiantes en activo y más de 90.000 alumni.

² <https://www.tecnopymes.org/que-es-un-cms-wordpress/>

Durante los últimos años se ha llevado a cabo un proceso de evolución, transformando un modelo de negocio tradicional basado en la educación presencial a un modelo con varias modalidades: presencial, online y semipresencial.

El porfolio de productos ofrecido cuenta con titulaciones tanto oficiales como no oficiales que se imparten en todas las modalidades. Es importante destacar que un título oficial se regula por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), entidad dependiente del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD) de España; mientras que un título propio (formación no oficial) es independiente, es decir, su aprobación e impartición depende exclusivamente del centro que lo imparte. Los títulos oficiales son homologables en otros países, mientras que los títulos propios tienen validez únicamente en España. Así pues, la oferta de productos de la universidad queda de la siguiente manera:

- Formación oficial (presencial, semipresencial y online):
 - Grado.
 - Máster Universitario.
 - Ciclos formativos.
- Formación no oficial (presencial, semipresencial y online):
 - Máster.
 - Experto Universitario.
 - *Bootcamps*.
 - Cursos.

Dicho porfolio de productos está basado en las áreas de conocimiento que se muestran a continuación:

- Comunicación y Marketing.
- Ingeniería y Tecnología.
- Derecho.
- Deporte.
- Diseño, *Gaming* y Multimedia.
- Medicina y Salud.
- Arquitectura.
- Ciencias Experimentales.
- Empresa y Tecnología.
- Relaciones Internacionales.
- Idiomas y Traducción.
- Turismo.

Asimismo, el organigrama general de la Universidad se muestra en la **Figura 1**.

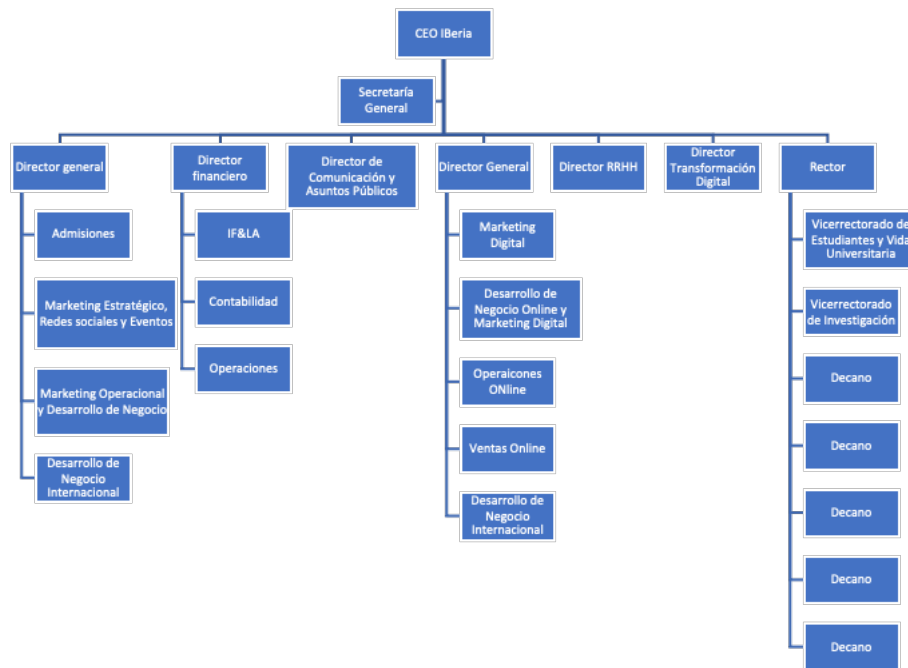


Figura 1. Organigrama de la Empresa del Proyecto

Si bien la Universidad es una organización orientada a proyectos con una estructura funcional, no dispone de un marco metodológico para la gestión de proyectos. En el departamento de marketing, del que parte este proyecto, cada *Project Manager* (o director de proyecto) va aprendiendo en base a los proyectos que maneja e incorporando su experiencia a los nuevos proyectos que se le asignan. Si bien, se ha detectado la necesidad de mejorar la gestión de proyectos aplicando metodologías de gestión de proyectos.

1.1.6. Caso de Negocio y Justificación del Proyecto

Como se ha comentado anteriormente, la Universidad tiene un porfolio muy amplio de titulaciones, impartidas en varias modalidades y diferentes ubicaciones. Esta casuística hace que entre las 400 titulaciones que se ofrecen se puedan encontrar varias de ellas con nombres muy similares, lo que provoca que los usuarios de la página web dediquen mucho tiempo a revisar información sobre titulaciones con nombres similares. En diversas grabaciones y pruebas/test con usuarios utilizando la herramienta Hotjar³, se ha observado la frustración de muchos de ellos al tener que navegar por varias páginas para llegar a su titulación objetivo y que terminan por abandonar la página web al no ubicar la información deseada o al sentirse confundidos.

Además, desde el departamento de admisiones y asesoramiento dedican mucho tiempo a aclarar las diferencias entre las titulaciones a los usuarios que contactan por teléfono directamente con la universidad.

³ <https://www.hotjar.com/>

Por ello, desde el equipo de negocio de la Universidad se ha propuesto como objetivo reducir el tiempo de asesoramiento de los alumnos potenciales y aumentar la tasa de conversión de la web corporativa.

La conversión en una web ocurre cuando se cumple el objetivo para el que se ha desarrollado dicha página web. En el caso concreto de la web de la Universidad, el objetivo definido es la cumplimentación de un formulario de contacto para solicitar información sobre una titulación concreta. Estos formularios se encuentran presentes en toda la web y están particularizados en cada página de titulación.

La tasa de conversión es una métrica que relaciona el número de sesiones web y el número de usuarios que realizaron una conversión, para calcularlo se divide el número de solicitudes de información a través de los formularios de toda la web entre el número de sesiones registradas.

La optimización de la tasa de conversión se lleva a cabo a través de estrategias de CRO (*Conversion Rate Optimization* por sus siglas en inglés, Optimización del Ratio de Conversión) que son acciones enfocadas a aumentar el número de conversiones.

Cada vez que un usuario de la web completa un formulario los asesores del departamento comercial contactan con él o ella para conocer los objetivos del futuro estudiante, ofrecerle más detalles de la titulación y poder asesorarle sobre cuál es la titulación que más le interesa.

Así pues, la finalidad del presente proyecto es reducir ese tiempo de asesoramiento y aumentar las conversiones web para usuarios más informados; para lo cual, el objetivo principal es desarrollar una nueva funcionalidad de comparador web de titulaciones que facilite la identificación de la titulación de mayor interés para el público potencial. De esta manera, el usuario podrá seleccionar dos o más titulaciones del porfolio de la web e identificar cuál le resultaría de más interés en función de distintas variables como: tipo de estudio, ubicación, modalidad, plan de estudios o las salidas profesionales.

El proyecto conlleva la definición técnica, identificación y comunicación con *stakeholders* (o interesados), definición del alcance, reuniones de seguimiento y definición y puesta en producción del proyecto.

1.2. Marco Conceptual

1.2.1. Metodología del Proyecto

Para la realización de este proyecto se tomará como marco metodológico la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2017). Aunque, tal y como se indica en la propia guía, no supone una metodología como tal, sino de una serie de principios que *“incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión”*, es decir, un conjunto y recopilación de buenas prácticas para que los proyectos tengan éxito.

Así pues, a lo largo del proyecto se aplicará el estándar bajo la concepción de un ciclo de vida de dirección de proyecto y estructurado en 5 grupos de 49 procesos (cf. **Sección 1.2.4**).

1.2.2. Ciclo de Vida de un Proyecto

El ciclo de vida del proyecto se refiere a las distintas fases del proyecto desde su inicio hasta su fin (tal y como se puede observar en la **Figura 2**). Cada fase del proyecto por lo general termina con un entregable que habilita o no a continuar con la siguiente fase.

En la fase inicial de los proyectos se utilizan pocos recursos y por ende es una fase con pocos costes, mientras que en las fases intermedias se consumen la mayoría de los recursos, ya que se lleva a cabo, principalmente, la ejecución propia del proyecto.

La incertidumbre es mayor al inicio del proyecto y también es en esta fase en la que los interesados tienen un mayor nivel de influencia. A medida que va avanzando el proyecto la incertidumbre se reduce, y las peticiones de cambios también suelen reducirse. Cabe destacar que las solicitudes de cambios implican mayores costes cuanto más avanzado esté el proyecto.

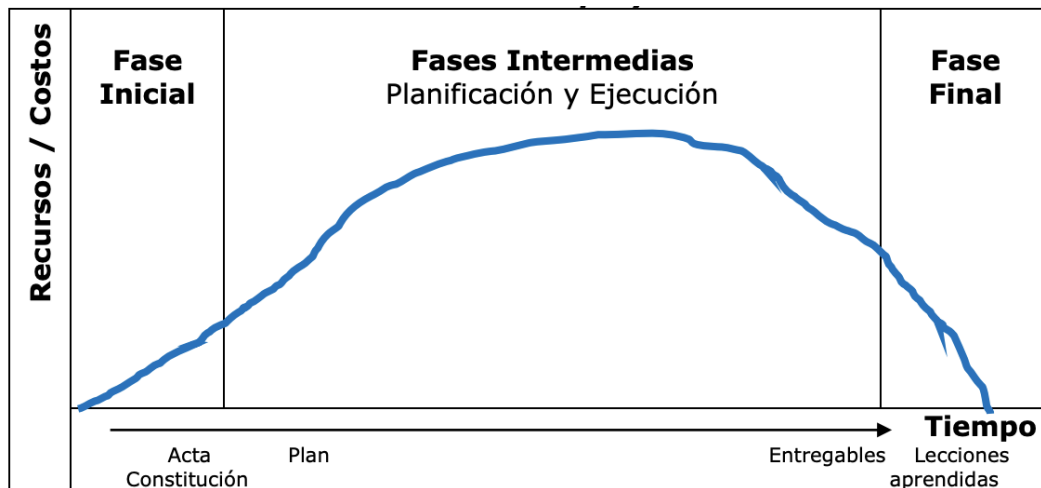


Figura 2. Ciclo de Vida de un Proyecto (Lledó, 2016)

1.2.3. Áreas de Conocimiento en la Gestión de Proyectos

En base a la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2017) existen diez áreas del conocimiento que se encuentran interrelacionadas entre ellas. Estas áreas de conocimiento son a su vez llamadas áreas de gestión y son aplicables en la mayoría de los proyectos, tal y como se describe a continuación:

1. **Gestión de la Integración.** Engloba las actividades que implican decisiones en cuanto a la asignación de recursos, gestionar interdependencias en la organización y balancear objetivos.
2. **Gestión del Alcance.** Engloba las actividades necesarias para garantizar que el proyecto sea completado de forma exitosa, teniendo como objetivo definir y controlar qué se incluye en el proyecto y qué queda excluido en base a las necesidades recopiladas.

3. **Gestión del Cronograma.** Incluye todas las acciones requeridas para que el proyecto finalice en el tiempo previsto, desde la definición de las actividades necesarias y su secuenciación hasta la programación de la duración de cada una y su seguimiento y control a través de un cronograma.
4. **Gestión de los Costes.** Contiene todas las actividades relacionadas con la estimación, presupuestación y control del coste del proyecto, de forma que se ejecute con el presupuesto previsto.
5. **Gestión de la Calidad.** El objetivo de este grupo de actividades es que el proyecto sea ejecutado satisfactoriamente en un proceso de mejora continua. Para ello, se elaboran políticas de calidad estableciéndose responsabilidades y objetivos a cumplir.
6. **Gestión de los Recursos Humanos.** Incluye los procesos relacionados con el equipo del proyecto, es decir, aquellas personas con roles y responsabilidades en la ejecución del proyecto.
7. **Gestión de las Comunicaciones.** Conforman las actividades con el objetivo de que la información del proyecto a los interesados sea fluida, continua y oportuna.
8. **Gestión de los Riesgos.** En este grupo de actividades se identifican y analizan los riesgos para preparar un plan de acción en el caso de que ocurran, así como se planifica la monitorización y control de los riesgos para que se minimicen lo máximo posible.
9. **Gestión de las Adquisiciones.** Representa las actividades relacionadas con los contratos de bienes y servicios necesarios para llevar a cabo un proyecto.
10. **Gestión de los Stakeholders.** Actividades relacionadas con gestionar las expectativas e impacto de las personas o grupos que pueden afectar o ser afectados por el proyecto.

1.2.4. Grupos de Procesos en la Gestión de Proyectos

En la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2017) se mencionan 5 grupos de procesos para la dirección de proyectos:

1. **Procesos de Inicio:** se definen los objetivos del proyecto, se identifican a los principales interesados, se nombra al Project Manager y se autoriza formalmente el inicio del proyecto.
2. **Procesos de Planificación:** se define el alcance del proyecto, se refinan los objetivos y se desarrolla el plan para la dirección del proyecto, que será el curso de acción para un proyecto exitoso.
3. **Procesos de Ejecución:** se integran todos los recursos a los fines de implementar el plan para la dirección del proyecto.
4. **Procesos de Seguimiento y Control:** se supervisa el avance del proyecto y se aplican acciones correctivas.
5. **Procesos de Cierre:** se formaliza con el cliente la aceptación de los entregables del proyecto.

Los procesos pueden solaparse, tal y como se observa en la **Figura 3**. Por ejemplo, no es necesario que terminen todos los procesos de inicio para comenzar con los procesos de planificación o puede comenzar la ejecución antes de que finalicen todos los procesos de planificación. Además, los procesos de seguimiento y control, con los que se realizan perfeccionamientos y correctivos, se aplican de forma solapada con el resto de procesos.

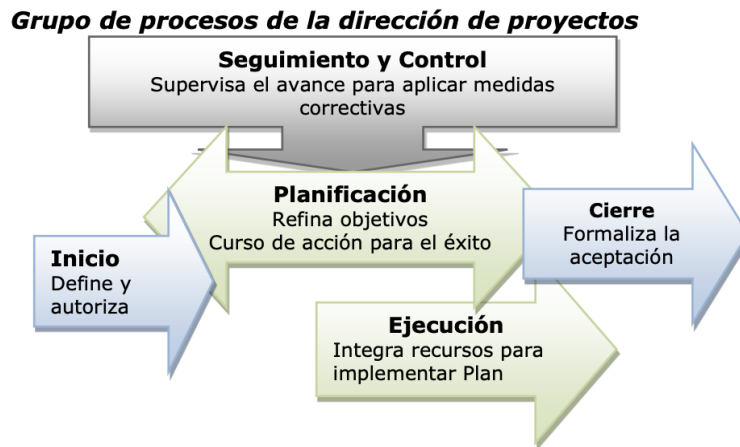


Figura 3. Grupos de Procesos en la Dirección de Proyectos (Lledó, 2016)

1.3. Estructura del Documento

El presente documento se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- **Capítulo 1. Introducción**
En este capítulo se contextualiza el ámbito de actuación del proyecto, se identifican los objetivos y se justifica el proyecto.
- **Capítulo 2. Gestión del Proyecto**
Este capítulo se estructura en base a los cinco grupos de procesos mencionados en la Guía del PMBOK (inicio, planificación, gestión, control y cierre) y se detalla en cada uno de ellos las áreas de conocimiento aplicables en cada caso para la planificación del proyecto del comparador de titulaciones.
- **Capítulo 3. Conclusiones**
En este capítulo se detallan las conclusiones de la autora respecto a la planificación del proyecto y la realización del presente trabajo, así como se planifican las acciones a futuro tras el cierre del proyecto.

CAPÍTULO 2. GESTIÓN DEL PROYECTO

2.1. Grupo de Procesos de Inicio

En el primer grupo de procesos se empieza definiendo los objetivos del proyecto. Para ello se identifican los interesados, se nombra al director de proyecto y se autoriza el proyecto a través del acta de constitución.

En este grupo de procesos se necesita disponer de las siguientes entradas:

- Factores ambientales de la organización.
- Políticas, procesos, normas, información histórica y lecciones aprendidas.
- Enunciado del trabajo por parte del patrocinador o cliente.
- Acuerdos contractuales o requisito de negocios.

Al finalizar este grupo de procesos se obtienen como salidas el acta de constitución y el registro de interesados.

2.1.1. Acta de Constitución del Proyecto

El Acta de Constitución del Proyecto es un documento que autoriza formalmente el proyecto y otorga al *Project Manager* la autoridad de asignar y gestionar recursos de la organización a fin de que el proyecto se realice con éxito. Tal y como se indica en la Guía del PMBOOK (Project Management Institute, 2018), desarrollar este documento tiene tres beneficios clave: 1) elaborar un vínculo directo entre los objetivos estratégicos de la organización y el proyecto; 2) documentar formalmente el proyecto; y 3) plasmar el compromiso de la organización para que el proyecto se lleve a cabo.

Para la definición de este documento en el proyecto del comparador web de titulaciones, se ha organizado una reunión de equipo junto con la agencia de desarrollo que va a llevar a cabo el proyecto, componiendo el juicio de expertos formado por:

- PMO (Oficina de Gestión de Proyectos) de la agencia de desarrollo.
- *Project Manager* de la Universidad.
- *Manager de Activos Digitales* de la Universidad.
- Dos miembros del equipo de UI/UX (Interfaz de Usuario/Experiencia de Usuario) de la agencia de desarrollo.
- Un desarrollador web de *front-end* de la agencia de desarrollo.
- Un desarrollador web de *back-end* de la agencia de desarrollo.

Para recopilar necesidades y establecer requisitos se ha usado la técnica de *Design Thinking* (Brown, 2008), una técnica en equipo que parte de descomponer problemas y dividirlos en partes más pequeñas, analizarlos e ir aportando ideas para encontrar una solución válida.

En el trabajo de Cahui Osis et al. (2022) se profundiza en cómo el uso de esta técnica es favorable en las fases de análisis y diseño del desarrollo de software, ya que favorece la involucración del equipo de desarrollo y fomenta la mejora de sus habilidades transversales, permite crear software personalizado cumpliendo con los requisitos previamente definidos, mejora la productividad y propicia la innovación.

En la reunión de definición se ha revisado un análisis de la competencia, identificando las funcionalidades significativas y atractivas a integrar. Posteriormente, se han identificado las vistas afectadas de la web actual y se ha realizado una priorización de funcionalidades identificando aquellas de carácter obligatorio que tenían que formar parte de un Mínimo Producto Viable, aquellas que sería interesante incorporar (pero no suponen una obligación para la primera versión del producto) y aquellas de las que se puede prescindir.

Tal y como se indica en la Guía del PMBOK, en el acta de constitución se documenta la información básica del proyecto y sirve para que todas las partes involucradas en el proyecto conozcan y comprendan los elementos clave: hitos, entregables clave, responsabilidades y roles.

A continuación, se detalla el Acta de Constitución del Proyecto:

Información General del Proyecto			
Nombre del Proyecto	Planificación y puesta en producción de un comparador de titulaciones en la web corporativa de la Universidad		
Project Manager	xxxxxxxxxxxxxxxxxxx	Organización	Universidad Privada
Sponsor	Manager de Activos Digitales	Organización	Universidad Privada
Versión	Fecha	Autor	Razón del cambio
1.1	05/05/2022	xxxxxxxxxxxxxxxxxxx x	Realización del Acta de Constitución del Proyecto

Descripción del Proyecto	
Necesidad de Negocio	Reducir el tiempo de asesoramiento de los alumnos potenciales y aumentar la tasa de conversión de la web corporativa.
Objetivo del Proyecto	Desarrollar una nueva funcionalidad de comparador de titulaciones que facilite la identificación de la titulación de mayor interés para el público potencial.

Descripción del Proyecto

Descripción del Proyecto	Desarrollar un comparador web de titulaciones que permita al usuario seleccionar dos o más titulaciones del porfolio de la web de la Universidad e identificar cuál le resultaría de más interés en función de distintas variables como: tipo de estudio, la ubicación, la modalidad, el plan de estudios o las salidas profesionales.
---------------------------------	--

Hitos del Proyecto

Descripción	Fecha
Investigación	01/04/2022 - 04/04/2022
Análisis y requerimientos	07/04/2022
Inicio proyecto	11/04/2022
Ejecución	11/04/2022 - 27/05/2022
Cierre de proyecto	13/06/2022

Alcance del Proyecto

Entregables		Aprobadores		
		<i>Sponsor</i>	Equipo Técnico	<i>Project Manager</i>
1.	Documento requerimientos	X		X
2.	Documento de alcance	X	X	X
3.	Presupuesto y contrato	X	X	X
4.	Prototipo <i>Figma</i>	X		X
5.	Desarrollo preproducción	X		X
6.	Desarrollo en producción			X

Alcance del Proyecto	
Qué no incluye este proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios no contemplados en el alcance inicial del diseño de la interfaz de usuario posterior al proceso de identificación de la competencia y de la recopilación de requisitos. - Otras funcionalidades no detalladas en el alcance inicial. - Horas de gestión e implementación de etiquetas para la medición de la web por parte del proveedor. - Horas vinculadas a actividades a SEO (Optimización para Motores de Búsqueda) por parte del proveedor. - Creación de imágenes/vídeos. - Analítica de acciones de navegación y resultados para análisis de métricas KPI (Indicador Clave de Desempeño) y toma de decisiones por parte del proveedor.
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> - La dirección de la Universidad conoce, aprueba y apoya el proyecto. - El proveedor dispondrá de equipo dedicado para llevar a cabo el proyecto.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto: 18.878 € - Fecha máxima: 31/12/2022
Criterios de término del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de presupuesto. - Limitaciones técnicas. - Falta de patrocinio por parte del <i>Sponsor</i>.

2.1.2. Identificación y Registro de Interesados

Los interesados (o *stakeholders*) son las personas o grupos de personas que pueden influenciar o verse influenciados por un proyecto.

En la fase de inicio de un proyecto es importante identificar a todos los interesados en el proyecto, así como analizar sus expectativas y su capacidad de influencia. Para ello se clasificarán los *stakeholders* identificados en función de su poder de influencia e interés en el proyecto, es decir, cuánto poder tienen para paralizar o promover el proyecto y cuánto interés tienen en que el proyecto salga adelante o se paralice. En base a ello, se clasificarán los *stakeholders* en 4 tipos:

- **Promotores.** Tienen alto nivel de poder e interés, conviene involucrarles en el proyecto e intentar que realicen aportaciones y colaboren en el proyecto.

- **Latentes.** Tienen alto nivel de poder pero bajo interés en que el proyecto llegue a término. Conviene mantener una estrategia comunicativa proactiva, estableciendo reuniones y tratando de trasladar que la organización entiende y comparte su punto de vista y preocupaciones.
- **Defensores.** Tienen alto interés en el éxito del proyecto pero bajo poder. La comunicación con este grupo debe ser unidireccional para comunicarles los avances del proyecto, pero no es tan necesario recoger sus opiniones.
- **Apáticos.** Tienen bajo interés y bajo poder en el proyecto, no es necesario planificar acciones con ellos más allá de establecer un periodo en el que revisar los interesados para reevaluar su interés y poder.

A continuación, se detallan aquellos interesados en el proyecto, es decir, todos aquellos que puedan verse afectados por el proyecto:

- Dirección de operaciones de marketing de la Universidad: es promotor del proyecto; está encargado de aprobar el proyecto, así como de asignar el presupuesto y los recursos necesarios para su desarrollo.
- Manager de Activos Digitales: es promotor del proyecto; se encarga de la coordinación de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y la aprobación de cumplimiento del alcance.
- Project Manager: es defensor del proyecto; está encargado de gestionar todas las tareas necesarias para disponer del proyecto en la fecha acordada.
- Agencia de desarrollo: es defensor del proyecto; se trata del proveedor contratado para llevar a cabo la propuesta de diseño, UI/UX y desarrollo del proyecto hasta su pase a producción.
- Departamento comercial de la Universidad: es defensores del proyecto; se trata del departamento que necesita conseguir usuarios más informados y cualificados, así como mejores ratios de conversión.
- Usuario de la web (futuro estudiante): son interesados apáticos; gracias al desarrollo del proyecto, el usuario final estará más informado y tomará decisiones más conscientes.

2.2. Grupo de Procesos de Planificación

Los procesos de planificación detallan cómo se desarrolla el proyecto para conseguir los objetivos y determinan si los proyectos son viables. Este grupo abarca 24 procesos de planificación que se repiten de forma iterativa, los cuales se abordan a continuación.

2.2.1. Alcance

2.2.1.1. Planificación del Alcance

La planificación del alcance debe incluir al menos las fases o ciclo de vida del proyecto, los procesos que se van a utilizar y cómo se gestionará el proyecto.

Para ello, se definirán los procedimientos para establecer el propio alcance, crear y aprobar la EDT, verificar el alcance y elaborar un plan para gestionar, procesar y aprobar los cambios en el alcance.

En este proceso de elaboración del plan del alcance participarán los responsables de implementar las tareas del proyecto.

2.2.1.2. Recopilación de Requisitos

En este proceso se definirá cómo se van a documentar los requisitos, cómo se controlará y se hará seguimiento de dichos requisitos, quiénes y cómo podrán realizar cambios y bajo qué criterios.

Para recopilar los requisitos es indispensable entender las necesidades del proyecto y lo que se espera como entrega o producto final. Para ello, es recomendable establecer un sistema de trabajo iterativo en el que se realizarán validaciones parciales y se presentarán prototipos preliminares.

Es importante, y por tanto se tendrá que documentar, las necesidades y expectativas de los interesados en el proyecto, para lo que se pueden utilizar diversas herramientas como entrevistas, cuestionarios, talleres para definir requisitos, tormentas de ideas, talleres de *Design Thinking*, técnica Delphi, benchmarking...

En el caso del presente proyecto, para la recopilación de requisitos se ha utilizado *Design Thinking*, tormenta de ideas y benchmarking, estableciendo las prioridades de los requisitos o funcionalidades de la aplicación con el método MoSCoW. El método MoSCoW es una técnica que sirve para determinar la priorización dentro de proyectos con limitaciones de tiempo (Clegg & Barker, 1994). Con el método MoSCoW se agruparán los requisitos en 4 categorías:

- **Must have (debe tener):** son requisitos críticos, sin ellos el proyecto es un fracaso.
- **Should have (debería incluir):** son requisitos críticos, pero no imprescindibles, se puede alcanzar un mínimo producto viable e iterar a posteriori.
- **Could have (podría incluir):** son ideas que sería interesante incorporar al proyecto, pero no son críticos, tan sólo añadirían valor adicional.
- **Won't have (no se van a hacer):** en el momento de la definición estas características no aportan valor al proyecto y por tanto no se incorporan como requisitos.

A continuación, en la **Tabla 2** se identifican los requisitos del presente proyecto organizados según las categorías que se acaban de definir.

Tabla 2. Requisitos del Proyecto

<i>Must Have</i>	<i>Should Have</i>	<i>Could Have</i>	<i>Won't Have</i>
Botón ver ficha de titulación	Mostrar en el listado las últimas titulaciones consultadas	Recomendar los "frecuentemente comparados"	Barra/columna con titulaciones a comparar

<i>Must Have</i>	<i>Should Have</i>	<i>Could Have</i>	<i>Won't Have</i>
Botón para añadir al carrito	Botón de borrar todo	Ocultar/mostrar los campos iguales o repetidos	Vuelta a la lista filtrada
Diseño adaptado a visualización en dispositivos móviles	Poder comparar planes de estudio	Que tenga textos auto-explicativos de ayuda	Asociar titulación con foto o icono representativa
Poder añadir titulaciones al buscador desde los listados de titulaciones	Conocer la intención del usuario a través de preguntas		Vista de datos básicos a comparar
Selección de modalidad/ciudad	Poder mover las columnas del separador		
Botón fijo o flotante para acceder al comparador	Vista móvil en dos columnas		
Poder añadir más titulaciones mientras se está comparando	Posibilidad de fijar una columna		
Visualización amena y variada de los datos	Ocultar/mostrar filas concretas		
Grupos de titulaciones por palabras clave			
Animación al añadir el comparador			
Nombres fijos o flotantes de las titulaciones comparadas			
Listado de filtros			
CTA (Llamada a la Acción) de contacto por titulación			

2.2.1.3. Definición del Alcance

En la definición del alcance se debe detallar el proyecto y producto final. Para comenzar esta fase hace falta el acta de constitución del proyecto y el plan de gestión del alcance.

La definición del alcance se conforma mediante un documento detallado de los entregables y acciones necesarias para cumplimentar los requisitos identificados y establecidos como requerimientos finales del proyecto.

En el presente proyecto, el alcance del desarrollo del comparador de titulaciones para la web corporativa de la Universidad incluye lo siguiente:

- Diseño de la página principal del comparador de titulaciones, integración de comparador en el catálogo e integración del comparador en la ficha de las titulaciones. Todo ello comprende:
 - Proceso de *discovery* o de recopilación de requisitos, revisión de competencia e ideación entre la agencia que desarrolla el proyecto y la Universidad.
 - Definición de lógica de funcionamiento.
 - Realización de dos mockups (o maquetas) de diseño visual.
 - Validaciones y ajustes con la Universidad.
- Maquetación de diseño aprobado, incluyendo elementos como tarjetas, tabla de contenidos, campo de búsqueda, entre otros (a definir en el proceso de *discovery*).
- Desarrollo de funcionalidades relacionadas al flujo de usuario.
- Validaciones y ajustes con la Universidad.
- Definición de lógica de funcionamiento conjunto con UI/UX.
- Reutilización y adaptación de filtros básicos (catálogos existentes).
- Definición y programación de filtros avanzados tales como: fecha de inicio, titulación, movilidad, entre otros (a definir en el proceso de *discovery*).
- Validaciones y ajustes con la Universidad.
- Aplicación de bases mínimas necesarias para futuras actividades de optimización en buscadores y medición de acciones concretas (SEO).

2.2.1.4. Estructura de Desglose de Trabajo

La Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) consiste en transformar el proyecto en pequeños componentes de forma que la planificación del proyecto sea más sencilla. La principal ventaja de la EDT es disponer de una visión completa del proyecto que nos permite estimar tiempo, costes, recursos y riesgos.

Para elaborar la EDT se parte de la definición del alcance y se divide cada uno de los requisitos y entregables en pequeños componentes. La EDT supone una gráfica jerárquica, similar a un organigrama y compuesto de cuentas de control y paquetes de trabajo. Una cuenta de control es un punto de chequeo del cronograma o los costes y cada cuenta de control contiene uno o varios paquetes de trabajo.

Así pues, la EDT del presente proyecto se muestra en la **Figura 4**.

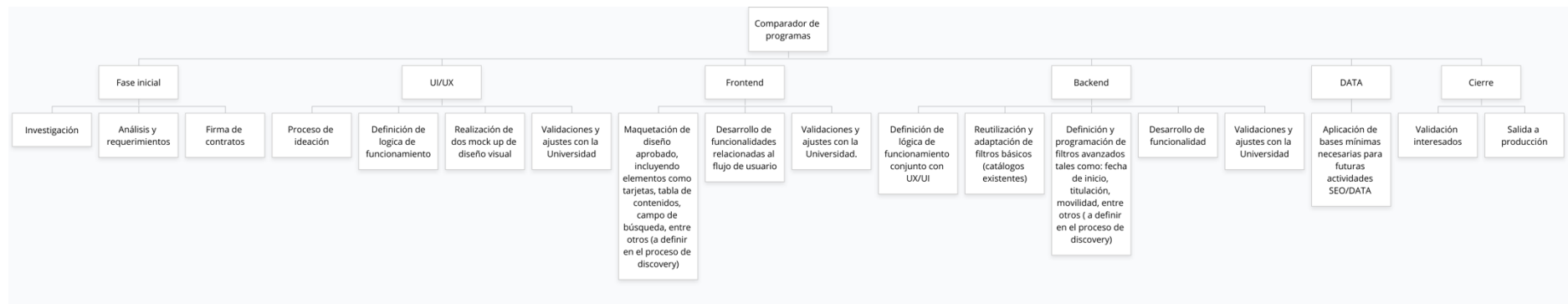


Figura 4. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) del Proyecto

Asimismo, la EDT debe acompañarse de su diccionario, en el que se especifica con detalle los requisitos de cada uno de los pequeños componentes de esta, así como los involucrados en cada paquete de trabajo. Por ello, a continuación, se incluye el diccionario de la EDT del presente proyecto:

1. **Fase inicial:** comprende las tareas iniciales de definición del proyecto.
 - 1.1. Investigación: una vez identificada la necesidad que trata de solucionar el proyecto, tanto el proveedor como la Universidad tienen que revisar información de la competencia y documentar las funcionalidades relevantes de los comparadores web y de la competencia.
 - 1.2. Análisis y requerimientos: el *Project Manager* de la Universidad debe recopilar los requisitos de los interesados.
 - 1.3. Firma de contratos: firma del contrato para el desarrollo del proyecto entre la agencia de desarrollo y la Universidad.
2. **UI/UX:** comprende las tareas de definición de la interfaz de usuario (UI, por sus siglas en inglés *User Interface*) y de experiencia de usuario (UX, por sus siglas en inglés *User Experience*).
 - 2.1. Proceso de ideación: establecimiento de las funcionalidades necesarias en base a los requisitos recopilados.
 - 2.2. Definición de la lógica de funcionamiento: definición de los flujos de navegación del usuario y acciones de consecución.
 - 2.3. Realización de dos prototipos de diseño visual: propuesta visual de cómo sería la funcionalidad y qué ocurre en cada acción.
 - 2.4. Validaciones y ajustes con la Universidad: validación de la lógica y de los prototipos por parte del *Manager de Activos Digitales*.
3. **Frontend:** grupo de actividades que comprende la maquetación de la interfaz con la que interactuarán los usuarios.
 - 3.1. Maquetación: maquetación del diseño aprobado en los prototipos, incluyendo elementos como tarjetas, tabla de contenidos, campo de búsqueda, entre otros (a definir en el proceso de ideación).
 - 3.2. Desarrollo de funcionalidades relacionadas al flujo de usuario: aplicación de las distintas acciones y vinculación de las distintas acciones.
 - 3.3. Validaciones y ajustes con la Universidad: validación de la maqueta siguiendo las instrucciones del prototipo y cumpliendo la lógica de funcionamiento planteada.
4. **Backend:** grupo de actividades para desarrollar la lógica y la arquitectura interna del proyecto.
 - 4.1. Definición de la lógica de funcionamiento conjunto con UI/UX: aplicación de la lógica inicial al diseño visual, en la que participa el equipo de UI/UX para validar que se aplica correctamente.

- 4.2. Reutilización y adaptación de filtros básicos (catálogos existentes): para lo que se utilizarán los elementos ya diseñados de la web y la estructura de datos ya existente.
- 4.3. Definición y programación de filtros avanzados: estos filtros permiten “jugar” con el catálogo, permitiendo el filtrado por palabras clave, por modalidad, por idioma...
- 4.4. Desarrollo de funcionalidad: aplicación de restos de elementos.
- 4.5. Validaciones y ajustes con la Universidad: validación de la funcionalidad completa con el *Manager de Activos Digitales*.
5. **Data**: tareas relacionadas con la analítica y medición de la funcionalidad.
 - 5.1. Aplicación de bases mínimas necesarias para futuras actividades SEO/DATA.
6. **Cierre**: tareas de cierre del proyecto.
 - 6.1. Validación interesados: validación interna en la Universidad, en la que no participa la agencia de desarrollo. Se presentará al Director de Operaciones y al Departamento Comercial. Se validará con un grupo de usuarios reales que la funcionalidad se entiende y funciona correctamente.
 - 6.2. Salida a producción.

2.2.2. Cronograma

2.2.2.1. Planificación del Cronograma

En esta fase se define la gestión del cronograma y la gestión de cambios y contingencias que afecten al cronograma.

En esta planificación se definen las herramientas que se utilizarán para realizar el cronograma, las estimaciones de tiempo, la estimación para la reserva de contingencias, cómo y cuándo se realizarán actualizaciones en el cronograma, la tolerancia a los desvíos del cronograma, las reglas que definirán el avance de una tarea, las cuentas de control de la EDT y cómo se reportarán los avances.

2.2.2.2. Definición de las Actividades

Para poder establecer plazos de los entregables y del proyecto, es necesario detallar las tareas/actividades a realizar. A continuación, se detalla el listado de actividades del proyecto:

1. Investigación.
2. Análisis y requerimientos.
3. Firma de contratos.
4. Proceso de e ideación.
5. Definición de lógica de funcionamiento.
6. Realización de dos prototipos de diseño visual.
7. Validaciones y ajustes con la Universidad.

8. Maquetación de diseño aprobado, incluyendo elementos como tarjetas, tabla de contenidos, campo de búsqueda, entre otros (a definir en el proceso de ideación).
9. Desarrollo de funcionalidades relacionadas al flujo de usuario.
10. Validaciones y ajustes con la Universidad.
11. Definición de lógica de funcionamiento conjunto con UI/UX.
12. Reutilización y adaptación de filtros básicos (catálogos existentes).
13. Definición y programación de filtros avanzados tales como: fecha de inicio, titulación, movilidad, entre otros (a definir en el proceso de ideación).
14. Desarrollo de funcionalidad.
15. Validaciones y ajustes con la Universidad.
16. Aplicación de bases mínimas necesarias para futuras actividades SEO/DATA.
17. Validación interesados.
18. Salida a producción.

2.2.2.3. Secuenciación de las Actividades

En este proceso hay que organizar temporalmente las actividades y determinar si existen dependencias entre ellas. Se tendrá que determinar por tanto en qué orden se realizan las actividades y si alguna de ellas no puede realizarse hasta que se haya terminado otra anterior. Para secuenciar las actividades se necesita el plan del cronograma, el listado de actividades, el listado de requisitos y los hitos del proyecto.

Así pues, de este proceso se obtendrá un diagrama de red del cronograma, para el cual se utilizará el método de diagramas por precedencia en el que las actividades se representan en nodos y se indica con flechas la actividad de precedencia. En la **Figura 5** se muestra el diagrama de red del presente proyecto.

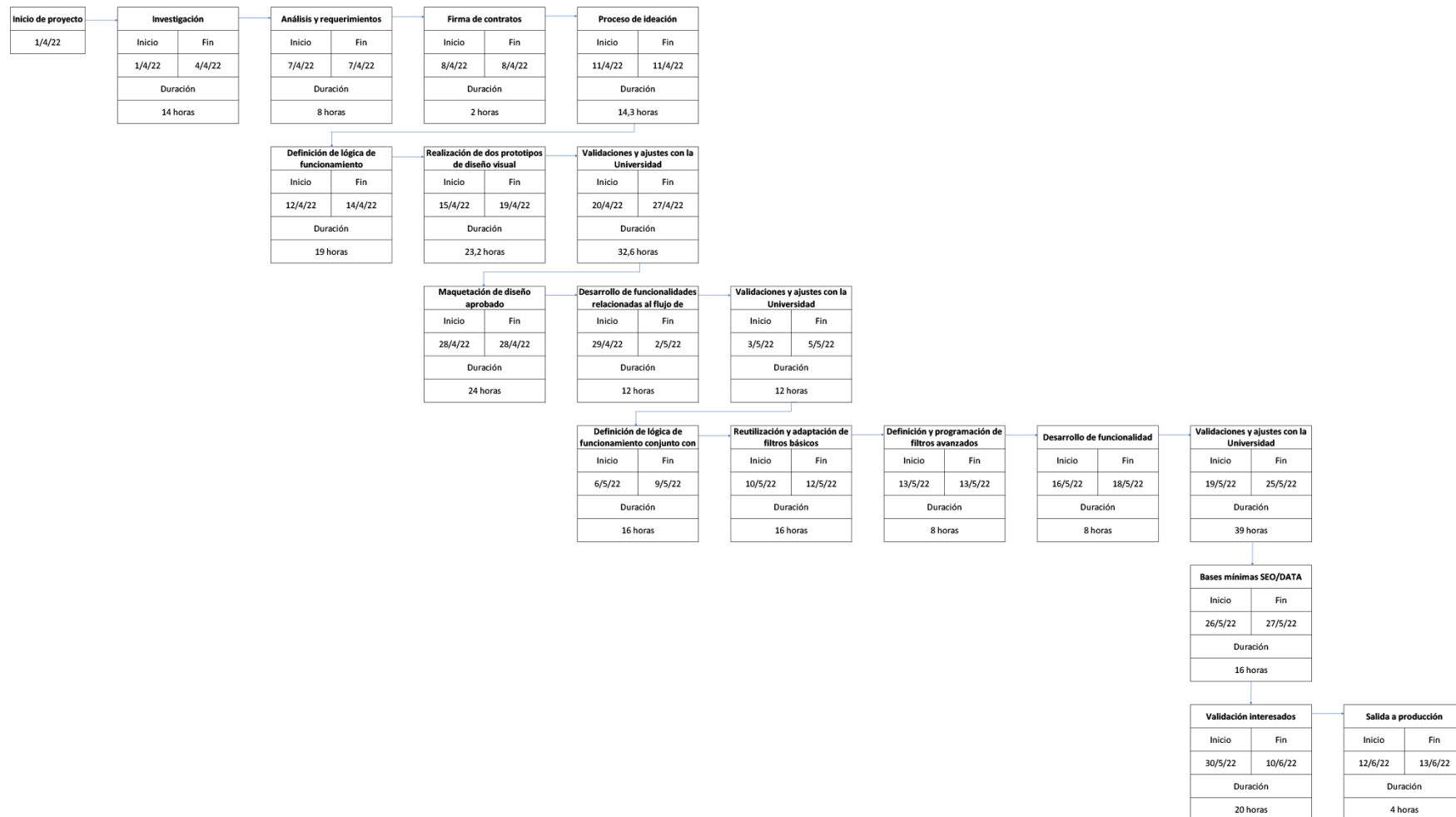


Figura 5. Diagrama de Red del Proyecto

2.2.2.4. Estimación de los Recursos

Antes de comenzar la estimación de recursos de las actividades, se debe calcular e identificar los recursos que son necesarios y de los que se dispondrá para cada una de las actividades. Si existen menos recursos para una actividad, el tiempo necesario para llevarla a cabo aumentará. Asimismo, se debe tener en cuenta que hay un mínimo de recursos necesarios para cada actividad por su propia naturaleza. Para realizar la estimación hay que tener presente el plan del cronograma, las actividades y sus requisitos.

Además, se debe crear un calendario de recursos, para identificar cuándo estarán disponibles y por cuánto tiempo, así como las capacidades y habilidades que tiene cada uno.

Para poder realizar una buena estimación de recursos, también es necesario estimar el coste de los recursos de cada actividad, así como registrar los riesgos identificados del proyecto.

En el caso del presente proyecto, al tratarse de una funcionalidad nueva para una web que ya existe, no es necesario gestionar recursos, ya que no es necesario contratar infraestructura adicional ni ningún otro servicio digital. El único recurso necesario es la contratación de la agencia de desarrollo y los desarrolladores de la agencia.

2.2.2.5. Estimación de la Duración

La estimación de la duración de las actividades tiene un alto riesgo de error. Para esta estimación se deberá tener presente la Ley de Parkinson, que enuncia que las actividades se extienden en el tiempo disponible, es decir, que, aunque una actividad se pueda realizar en 2 o 3 días, si se dispone de una estimación de 10, se entregará el último día.

Así pues, para la estimación de la duración de las actividades se tendrá en cuenta la duración de actividades similares realizadas en proyectos anteriores y se agregará un 25% de tiempo de contingencia a cada una de las estimaciones iniciales. Este porcentaje de contingencia se ha estimado en base al histórico de proyectos de la organización. De esta manera, la estimación de tiempos para el proyecto es la que se detalla en la **Tabla 3**:

Tabla 3. Estimación Temporal del Proyecto

Grupos y Actividades	Estimación (horas)	Tiempo Contingencia (horas)
Fase inicial	19,2	4,8
Investigación	11,2	2,8
Análisis y requerimientos	6,4	1,6
Firma de contratos	1,6	0,4
UI/UX	71	17,75
Proceso de e ideación	11,44	2,86

Grupos y Actividades	Estimación (horas)	Tiempo Contingencia (horas)
Definición de lógica de funcionamiento	15	3,75
Realización de dos prototipos de diseño visual	18,56	4,64
Validaciones y ajustes con la Universidad	26	6,5
Frontend	38,4	9,6
Maquetación	19,2	4,8
Desarrollo de funcionalidades relacionadas al flujo de usuario	9,6	2,4
Validaciones y ajustes con la Universidad	9,6	2,4
Backend	90,88	22,72
Definición de lógica de funcionamiento conjunto con UI/UX	12,8	3,2
Reutilización y adaptación de filtros básicos (catálogos existentes)	19,2	4,8
Definición y programación de filtros avanzados	6,4	1,6
Desarrollo de funcionalidad	21,28	5,32
Validaciones y ajustes con la Universidad	31,2	7,8
DATA	14,8	3,7
Aplicación de bases mínimas necesarias para futuras actividades SEO/DATA	14,8	3,7
Cierre	19,2	4,8
Validación interesados	16	4
Salida a producción	3,2	0,8

2.2.2.6. Desarrollo del Cronograma

En el desarrollo del cronograma se integra de forma visual todo lo planificado y estimado hasta el momento, es decir, el listado de actividades, sus dependencias y cronología, la estimación de recursos y la estimación de la duración. Para el desarrollo del cronograma se puede utilizar el método de la ruta crítica, técnicas de modelado, el método de la cadena crítica y la optimización de recursos.

En la **Figura 6** se muestra el cronograma del proyecto a través del diagrama de Gantt.

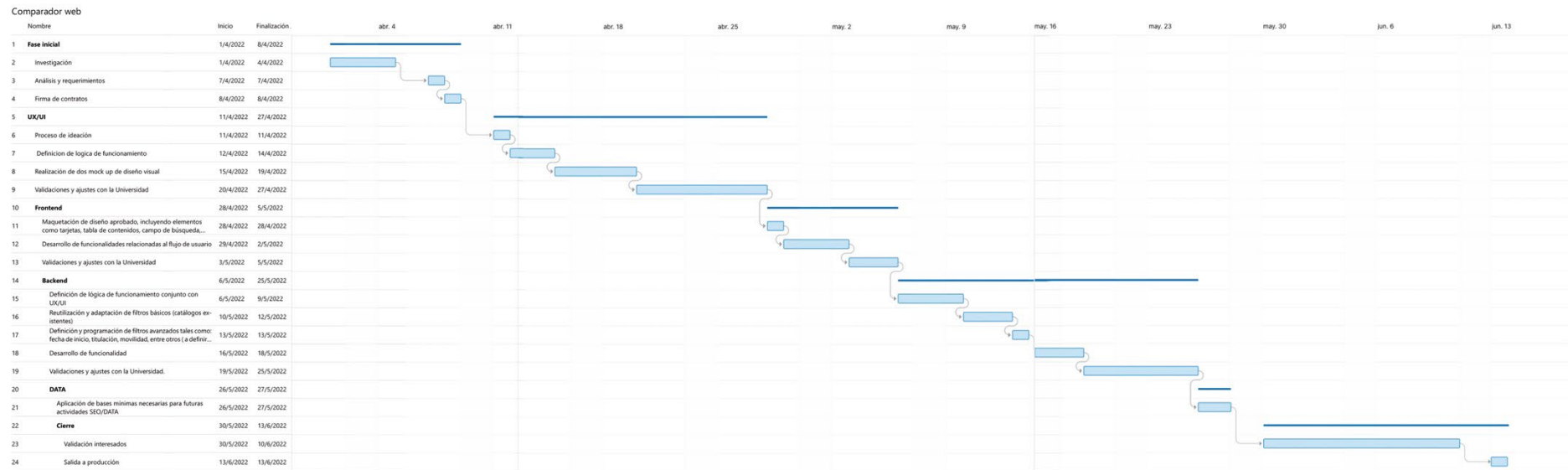


Figura 6. Diagrama de Gantt del Proyecto

2.2.3. Costes

2.2.3.1. Planificación y Estimación de Costes y Determinación del Presupuesto

Entre los distintos tipos de costes, se distinguen principalmente los siguientes:

- **Costes variables:** como su propio nombre indica, varían en función de la producción o servicio proporcionado.
- **Costes fijos:** no varían en función del volumen de la producción.
- **Costes directos:** se pueden atribuir directamente a un proyecto.
- **Costes indirectos:** no se pueden atribuir con exactitud a un único proyecto, sino que son transversales a la organización u otros proyectos.

En proyectos pequeños, como el actual, la planificación y estimación de costes, así como la determinación del presupuesto del proyecto, se puede realizar en un único proceso.

Por un lado, en la planificación de costes se establecerá la gestión de los costes a lo largo del proyecto realizando un análisis para determinar la financiación del proyecto. Para ello, se determinará cómo se gestionará el proyecto según su presupuesto, el nivel de precisión y exactitud de este y los límites permitidos en las variaciones de costes.

Por otro lado, en la estimación de costes, no sólo se tendrán en cuenta los costes asociados al proyecto, como los recursos humanos, materiales, equipamiento, instalaciones..., sino también aquellos asociados con los procesos de calidad, con la gestión de riesgos, con la capacitación para el equipo y con los gastos de oficina y de la PMO. Para realizar la estimación se utilizará la técnica de la estimación análoga, que consiste en utilizar el histórico de costes de proyectos similares anteriores.

Y, por último, para determinar el presupuesto del proyecto se realizará una suma de los costes de las actividades y se agregará una reserva de contingencia para los riesgos conocidos e imprevistos. En el presupuesto se detallarán los plazos de financiación y pago, será importante tenerlo en cuenta para planificar los desembolsos en función del plan de financiación.

En la **Tabla 4** se muestra la estimación de costes y presupuesto del proyecto que se ha realizado durante la planificación.

Tabla 4. Estimación de Costes y Presupuesto del Proyecto

Grupos y Actividades	Tiempo Estimado (horas)	Tiempo Conting. (horas)	Coste/Hora (€)	Coste Estimado (€)	Coste Contingencia (€)
Fase inicial	19,2	4,8		576	144
Investigación	11,2	2,8	30	336	84
Análisis y requerimientos	6,4	1,6	30	192	48
Firma de contratos	1,6	0,4	30	48	12

Grupos y Actividades	Tiempo Estimado (horas)	Tiempo Conting. (horas)	Coste/Hora (€)	Coste Estimado (€)	Coste Contingencia (€)
UI/UX	71	17,75		4.070	1.017,5
Proceso de ideación	11,44	2,86	50	572	143
Definición de lógica de funcionamiento	15	3,75	50	750	187,5
Realización de dos prototipos de diseño visual	18,56	4,64	50	928	232
Validaciones y ajustes con la Universidad	26	6,5	70	1.820	455
Frontend	38,4	9,6		2.832	708
Maquetación	19,2	4,8	75	1.440	360
Desarrollo de funcionalidades relacionadas al flujo de usuario	9,6	2,4	75	720	180
Validaciones y ajustes con la Universidad	9,6	2,4	70	672	168
Backend	90,88	22,72		5.466,40	1.366,60
Definición de lógica de funcionamiento conjunto con UI/UX	12,8	3,2	55	704	176
Reutilización y adaptación de filtros básicos (catálogos existentes)	19,2	4,8	55	1.056	264
Definición y programación de filtros avanzados	6,4	1,6	55	352	88
Desarrollo de funcionalidad	21,28	5,32	55	1.170,40	292,60
Validaciones y ajustes con la Universidad	31,2	7,8	70	2.184	546

Grupos y Actividades	Tiempo Estimado (horas)	Tiempo Conting. (horas)	Coste/Hora (€)	Coste Estimado (€)	Coste Contingencia (€)
DATA	14,8	3,7		814	203,5
Aplicación de bases mínimas necesarias para futuras actividades SEO/DATA	14,8	3,7	55	814	203,5
Cierre	19,2	4,8		1.344	336
Validación interesados	16	4	70	1.120	280
Salida a producción	3,2	0,8	70	224	56
Coste Estimado Total	15.102,40 €				
Coste Contingencias	3.775,60 €				
Presupuesto Proyecto	18.878,00 €				

Asimismo, la **Figura 7** detalla el gráfico de la distribución de costes a lo largo del desarrollo del proyecto. Este gráfico es denominado Curva S y, durante la ejecución del proyecto, permite dar seguimiento a cómo están incurriendo los costes y el valor ganado según lo planificado.

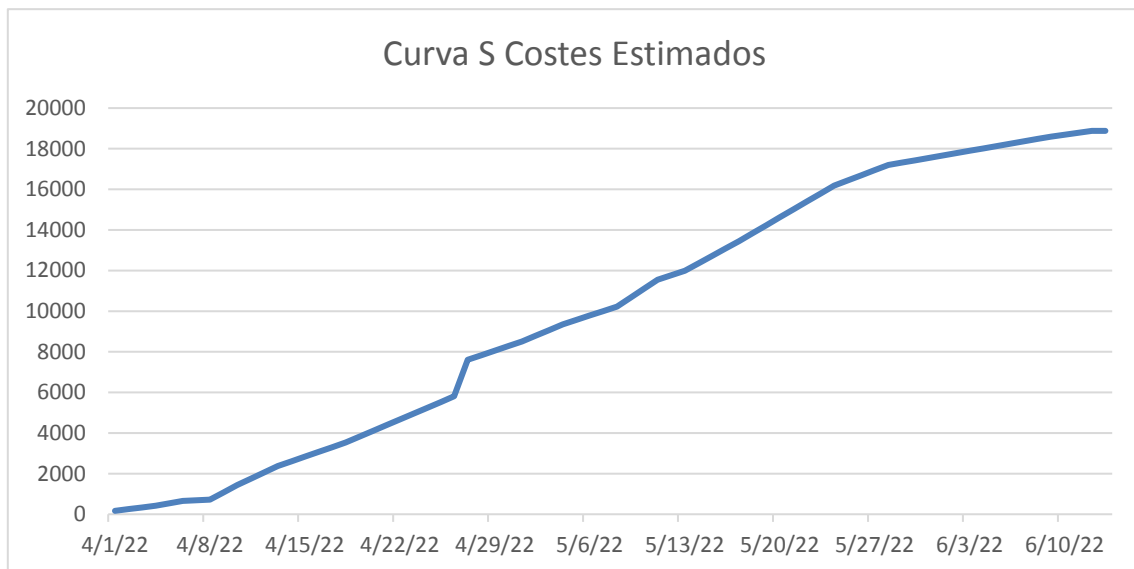


Figura 7. Curva S de los Costes Estimados del Proyecto

2.2.4. Calidad

2.2.4.1. Planificación de la Calidad

En la planificación de la calidad el objetivo es que se cumplan los requisitos del proyecto, es decir, que se cumplan las necesidades y expectativas de los interesados según lo planificado en tiempo, recursos y resultados. La gestión de la calidad requiere de acciones de prevención y sigue un proceso de mejora continua. En los procesos de mejora continua se planifica la calidad, se lleva a cabo el proyecto, se hace un seguimiento y se controla para corregir desviaciones, este ciclo se repite una y otra vez en busca de la perfección.

En la dirección del proyecto se recomendarán mejoras de procesos y políticas de calidad que afecten a este, estableciendo métricas para medir la calidad, revisando la calidad antes de finalizar el proyecto o cuando haya cambios en el alcance, tiempo, costo, recursos o riesgos, evaluando el impacto en la calidad y utilizando el control integrado de cambios.

Asimismo, la calidad debe planificarse, diseñarse e incorporarse antes de que comience la ejecución del proyecto, por lo que es importante identificar y seguir normas de calidad que puedan afectar al proyecto, como normas medioambientales o normas ISO (como la norma para los sistemas de gestión de calidad ISO 9001 (ISO, 2015)).

En el proyecto del comparador de titulaciones se debe tener en cuenta, por una parte, la calidad técnica de la funcionalidad y, por otra parte, al tratarse de una universidad, los requerimientos regulatorios respecto al nombre y los datos de cada una de las titulaciones:

- **Calidad Funcional:**
 - El comparador debe permitir incorporar titulaciones desde la ficha de titulación.
 - El comparador debe permitir buscar titulaciones por palabra clave, arrojando resultados ajustados a la palabra de búsqueda.
 - El comparador debe permitir acceder a las fichas de titulación de forma individual.
 - El comparador debe permitir contactar a través de un formulario enviando los datos de la titulación que se está comparando.
- **Calidad Regulatoria:**
 - En el caso de las titulaciones oficiales, existen una serie de elementos que deben coincidir exactamente con la información que se muestra en otras secciones de la web y que debe ser pública de forma obligatoria:
 - El nombre completo de la titulación debe mostrarse, no se pueden incluir abreviaturas ni reducir términos.
 - Siempre debe mostrarse la fecha de la siguiente convocatoria.
 - Debe mostrarse al menos un acceso al plan de estudios de la titulación y a sus guías de aprendizaje.
 - Deben mostrarse los créditos ECTS (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos).
 - Se debe indicar si la titulación es oficial o un título propio.
 - Se debe indicar la entidad que emite el título.

2.2.5. Recursos Humanos

2.2.5.1. Planificación de los Recursos Humanos

Antes de comenzar la planificación de recursos humanos, es necesario conocer con detalle los recursos necesarios para cada actividad. Será también necesario conocer en detalle la organización, identificando cómo son las relaciones interpersonales, cómo es la estructura de la organización (funcional, matricial o por proyectos), si existen convenios colectivos, si hay diferencias culturales...

En este proceso también se deben definir los procesos de incorporación de las personas, las habilidades y formación necesaria para el desarrollo de las actividades, el rol, actividades y responsabilidad que tendrá cada persona, cómo y a quién reportará cada miembro del equipo, como será su remuneración y su sistema de recompensas, principalmente.

Así pues, en este proceso quedarán definidos los roles y responsabilidades de cada persona, el nivel jerárquico del equipo, el plan de adquisición del personal, los planes de formación, la política de reconocimiento y recompensas, así como las normas y convenios laborales aplicables.

Como el proyecto es ejecutado por una agencia externa, no requiere de una planificación concreta de recursos humanos más allá de validar con la agencia los perfiles necesarios para realizar el proyecto. Los perfiles que será necesario que la agencia provea son:

- Diseñador UI/UX con experiencia previa.
- Experto en análisis de datos web.
- Desarrollador *front-end* senior.
- Desarrollador *back-end* senior.
- *Project Manager* de TI (Tecnologías de la Información) senior.

2.2.6. Comunicaciones

2.2.6.1. Planificación de las Comunicaciones

En la planificación de las comunicaciones hay que tener presente el registro de los interesados, ya que este proceso implica analizar qué información tienen los interesados del proyecto, quién recibirá actualizaciones y cuándo, quién se comunica con quién, qué canales de comunicación se utilizarán y con qué frecuencia se realizará la comunicación.

Asimismo, se debe planificar la tecnología para distribuir la información y qué interesados recibirán cada tipo de información; para ello, es necesario poder categorizar y priorizar las comunicaciones en función de la urgencia y la afectación al proyecto.

Por otra parte, en la planificación de la comunicación hay que tener en cuenta factores que pueden actuar como bloqueadores en la comunicación del proyecto como distanciamiento entre miembros del equipo, diferencias culturales, personas que no están a favor del proyecto y transmiten mensajes negativos, etc.

A continuación, se detalla el plan de comunicación con los interesados en el proyecto del comparador de titulaciones:

- Dirección de operaciones de marketing de la Universidad: recibirá un reporte quincenal del proyecto a través de reuniones con el *Manager* de Activos Digitales. Únicamente se le transmitirán por email comunicaciones críticas como retrasos o cambios en el presupuesto y sólo una vez se hayan agotado todas las alternativas de negociación y supongan bloqueos para el avance del proyecto.
- Manager de Activos Digitales: recibirá un reporte semanal a través de una reunión con el *Project Manager*, en la que se le informará de todos los cambios y toma de decisiones que afectan al proyecto. Asimismo, se deberá establecer una comunicación fluida por email con el *Project Manager* para mantenerse al tanto de los aspectos más relevantes del progreso del proyecto.
- Agencia de desarrollo: se realizarán reuniones bisemanales para revisar el estado del proyecto, solucionar dudas, controlar los procesos y validar actividades.
- Departamento comercial de la Universidad: la comunicación será puntual a través de email o reuniones para validar los entregables del proyecto.
- Usuario de la web (futuro estudiante): no se debe elaborar un plan de comunicación para ellos.

2.2.7. Riesgos

2.2.7.1. Planificación de los Riesgos

Antes de comenzar la planificación de riesgos, hay que tener en cuenta que cualquier proyecto, independientemente de su naturaleza, lleva implícito algún riesgo. El riesgo se define como un acontecimiento incierto que afecta al proyecto, bien sea de forma negativa o positiva. Los riesgos son el resultado del impacto de las amenazas y oportunidades de un proyecto.

Los riesgos se cuantifican por su probabilidad de ocurrencia y por el impacto en el proyecto y se deben ordenar poniendo más foco en aquellos riesgos que tengan una gran probabilidad y un gran impacto en el proyecto.

Aunque en la planificación de riesgos la idea es adelantarse a la ocurrencia de estos, también pueden surgir imprevistos. Los imprevistos son riesgos desconocidos que no se pueden contemplar con anticipación en la planificación.

En los proyectos se puede reservar una cantidad monetaria, denominada reserva para contingencias, que cubra los riesgos identificados y cuantificados. Sin embargo, no se puede tener esta previsión para los imprevistos, aunque sí se podría disponer de una reserva general para el proyecto.

En el proceso de planificación de riesgos se definirá quién se va a encargar de identificar los riesgos, cómo se van a priorizar los riesgos, qué herramienta se utilizará para el análisis cuantitativo de los riesgos, qué estrategias se implementará para cada riesgo y con qué frecuencia se hará seguimiento de los riesgos.

2.2.7.2. Identificación de los Riesgos

Para identificar los riesgos se empezará por los eventos de gran impacto en el proyecto, para lo que el equipo de trabajo del proyecto deberá participar en esta identificación y se deben establecer las responsabilidades para solventarlos si ocurrieran. Para esta identificación y recopilación de riesgos se consultará la documentación del histórico de proyectos y se realizarán reuniones con el equipo utilizando técnicas de tormenta de ideas, paneles de expertos, etc.

2.2.7.3. Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos

Una vez identificados los riesgos se debe llevar a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo de estos, tal y como se indica a continuación:

- **Análisis Cualitativo.** Consiste en ordenar los riesgos en función de la importancia en los objetivos del proyecto, evaluando el impacto y probabilidad de que cada uno ocurra. Para esta evaluación se pueden realizar entrevistas con expertos y consultar el histórico de proyectos, determinando si el impacto y la probabilidad son altos, medios o bajos. La **Figura 8** muestra la matriz de probabilidad e impacto del análisis cualitativo de los riesgos identificados, donde se combinan estos valores para poder priorizar los riesgos.

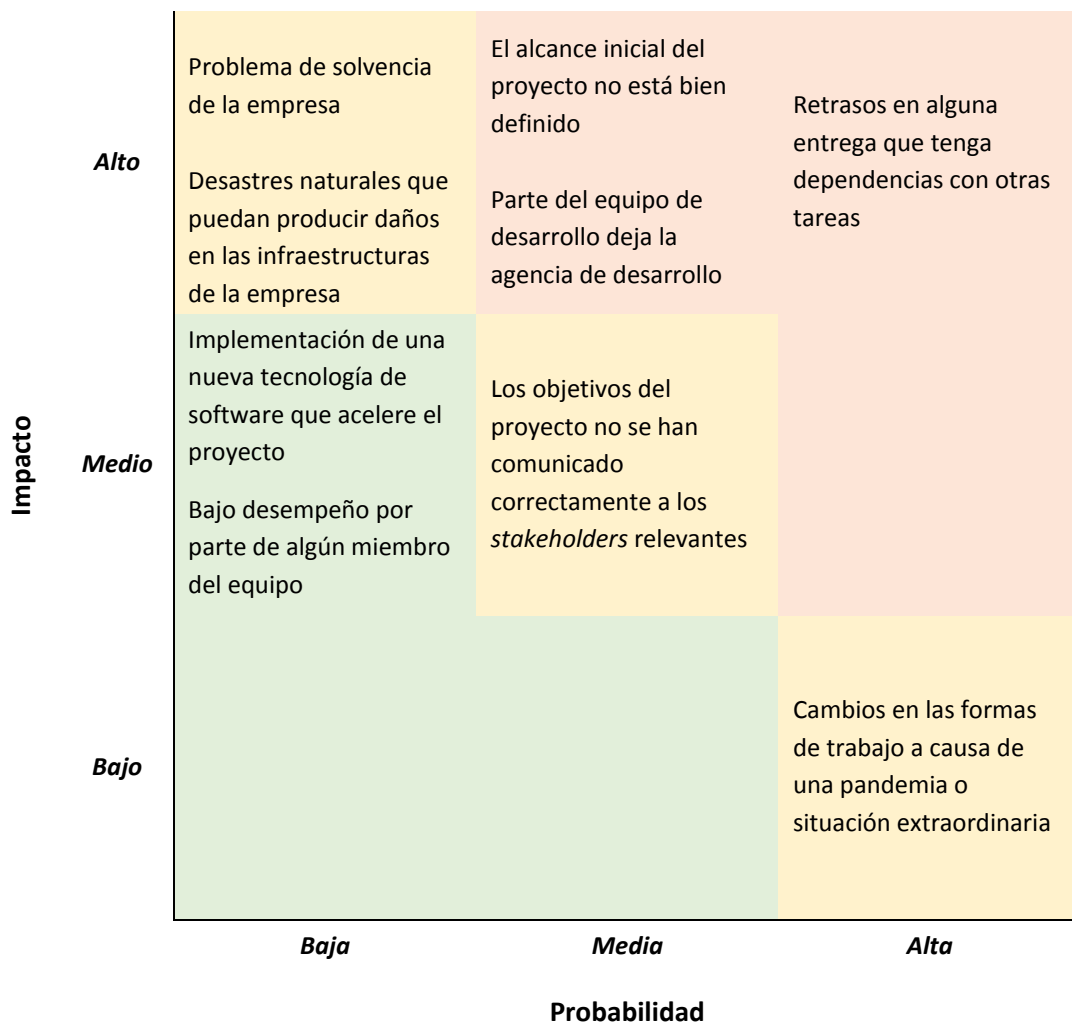


Figura 8. Matriz de Probabilidad e Impacto de Riesgos

- **Análisis Cuantitativo.** Una vez realizado el análisis cualitativo, en aquellos riesgos de alta o media prioridad, conviene cuantificar el porcentaje de probabilidad de ocurrencia y valorar su impacto. En este caso, por la magnitud del proyecto, no se va a llevar a cabo un análisis tan pormenorizado de los riesgos, aunque sí conviene destacar que para llevar a cabo este análisis es necesario que intervengan otros departamentos.

Una vez identificados y cuantificados los riesgos, hay que planificar la respuesta a cada uno de ellos. En el caso de los riesgos que tienen un impacto negativo, se deberá que decidir si se evita, se transfiere, se mitiga o se acepta:

- **Evitar:** cambiar las condiciones que propician el riesgo para evitar su ocurrencia; por ejemplo, si se va a utilizar un lenguaje de programación en el que hay un riesgo de desactualización de versión, evitar utilizar ese lenguaje.
- **Transferir:** trasladar el impacto a un tercero; por ejemplo, contratar un seguro que cubra inclemencias climatológicas.
- **Mitigar:** disminuir la probabilidad o impacto incorporando acciones o nuevas actividades al proyecto.
- **Aceptar:** no cambiar nada.

En el caso de los riesgos positivos se podrá explotar, compartir, mejorar o aceptar:

- **Explotar:** aprovechar la oportunidad a través de nuevas acciones.
- **Compartir:** aprovechar sinergias en la empresa o en el mercado.
- **Mejorar:** tomar medidas para que el riesgo ocurra o tenga un mayor impacto.
- **Aceptar:** no cambiar el proyecto.

2.2.7.4. Plan de Respuesta a Riesgos

Tras el proceso de identificación y análisis de los riesgos, en la **Tabla 5** se muestra el registro priorizado de riesgos junto con el plan de acción y quién es responsable de cada riesgo.

Tabla 5. Registro y Plan de Respuesta a Riesgos

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Plan de Respuesta	Responsable
1	Retrasos en alguna entrega que tenga dependencias con otras tareas	Alta	Alto	Mitigar. Elaborar un diagrama de Gantt y que el <i>Project Manager</i> se encargue de la revisión periódica de éste para ir asegurando de que se van cumpliendo los plazos. Si se detecta un retraso, comunicarlo a la dirección para poder asignar más recursos o tomar las medidas oportunas en función del tipo de retraso	<i>Project Manager</i>

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Plan de Respuesta	Responsable
2	El alcance inicial del proyecto no está bien definido	Media	Alto	Mitigar. Planificar reuniones periódicas para verificar el progreso del proyecto y replantear tareas y objetivos si es necesario	<i>Project Manager</i>
3	Parte del equipo de desarrollo deja la agencia de desarrollo	Media	Alto	Aceptar. Buscar una agencia que tenga una buena política de captación y retención de empleados, ofreciendo ventajas a los trabajadores	Recursos Humanos de la agencia de desarrollo
4	Problema de solvencia de la empresa	Baja	Alto	Transferir. Asumir que podría ocurrir. Comunicar al resto de la empresa la puesta en marcha del proyecto para que los recursos necesarios puedan estar preasignados	Director financiero de la Universidad
5	Desastres naturales que puedan producir daños en las infraestructuras de la empresa	Baja	Alto	Aceptar. Contratar un seguro que cubra esta posibilidad	<i>Project Manager</i> y Departamento de TI de la Universidad
6	Los objetivos del proyecto no se han comunicado correctamente a los <i>stakeholders</i> relevantes	Media	Medio	Mitigar. Involucrar a los <i>stakeholders</i> del proyecto para definir el alcance en conjunto	<i>Project Manager</i>
7	Implementación de una nueva tecnología de software que acelere el proyecto	Baja	Medio	Mitigar. Se acepta como un riesgo positivo para el proyecto	Equipo técnico de la agencia de desarrollo
8	Bajo desempeño por parte de algún miembro del equipo	Baja	Medio	Transferir. Promover la comunicación interna y tratar de que los participantes asuman responsabilidades en el proyecto	<i>Project Manager</i>

ID	Riesgo	Probabilidad	Impacto	Plan de Respuesta	Responsable
9	Cambios en las formas de trabajo a causa de una pandemia o situación extraordinaria	Alta	Bajo	Aceptar. Se asume que durante el periodo del proyecto puede haber cambios en las normativas de trabajo que impliquen nuevas formas de trabajar, como pasar del teletrabajo a la oficina o viceversa	Recursos Humanos de la Universidad y de la agencia de desarrollo

2.2.8. Adquisiciones

2.2.8.1. Planificación de las Adquisiciones

En este proceso se determinan los bienes y servicios de los que dispone la organización y los que deben ser adquiridos de forma externa. También se definen los requisitos para seleccionar a los proveedores, se analiza cuál es el tipo de contrato más interesante en función de la naturaleza del proyecto y se preparan los documentos necesarios para solicitar propuestas y presupuestos.

En el caso del presente proyecto, este proceso es asumido por el departamento de compras, que se encarga de la negociación del presupuesto, de la selección de proveedores, así como de definir las cláusulas en los contratos. Por lo tanto, queda fuera del alcance de la planificación llevado a cabo por el *Project Manager*.

2.2.9. Stakeholders

2.2.9.1. Planificación de los Stakeholders

Este proceso consiste en gestionar cómo va a participar y qué compromiso van a tener cada uno de los *stakeholders* en el proyecto. Para ello, se elaborará la estrategia para que los interesados participen según la previsión del proyecto, se definirá el impacto que tendría un cambio en el proyecto sobre ellos, se determina la frecuencia de comunicación con ellos y cuándo se actualiza esta estrategia. A continuación, se detalla la participación y compromiso de los *stakeholders* en el proyecto:

- Dirección de operaciones de marketing de la Universidad: encargado de aprobar el proyecto, así como de asignar el presupuesto y los recursos necesarios para su desarrollo.
- Manager de Activos Digitales: responsable de la coordinación de los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto y de la aprobación del cumplimiento del alcance.
- Project Manager: encargado de gestionar todas las tareas necesarias para disponer del proyecto en la fecha acordada.
- Agencia de desarrollo: proveedor contratado y responsable de llevar a cabo la propuesta de diseño, UI/UX y desarrollo del proyecto hasta su pase a producción.

- Departamento Comercial de la Universidad: departamento interesado en el proyecto para conseguir usuarios más informados y cualificados, así como conseguir mejores ratios de conversión; por lo que su participación será clave para validar los entregables.
- Usuario de la web (futuro estudiante): su participación durante el proyecto es nula, ya que se trata del usuario final del comparador y sus requisitos se ven reflejados a través de los requisitos del Departamento Comercial de la universidad.

2.3. Grupo de Procesos de Ejecución

De acuerdo con la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2017), el Grupo de Procesos de Ejecución está compuesto por aquellos procesos relacionados con completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con los requisitos de este. Las tareas de ejecución consisten en realizar la aplicación de los aspectos definidos durante la planificación del proyecto, mientras se revisan y corrigen las posibles desviaciones existentes.

Para asegurar que los procesos de ejecución no descuidan ningún área relevante del proyecto, la Guía del PMBOK relaciona los principales procesos que el *Project Manager* debe liderar en cuanto a la ejecución, tal y como se muestran a continuación.

2.3.1. Integración

2.3.1.1. Dirección del Proyecto

En este proceso tanto el director de proyecto como el equipo designado, llevarán a cabo el plan del proyecto, implementando además cambios aprobados y revisando el impacto de los cambios en el proyecto.

Asimismo, se utilizará un sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS: *Project Management Information System*), es decir, un sistema automatizado de las herramientas para procesar la información del proyecto a lo largo de todo los procesos y ciclo de vida del proyecto. Este está compuesto por subsistemas como el sistema de gestión de configuración, en el que se especifican las características funcionales del producto, y que a su vez está compuesto por subsistemas como el sistema de control de cambios. Otro subsistema de PMIS es de autorización de trabajo, con procedimientos para informar de cuándo comenzar el trabajo y cuando deben finalizar o el tiempo asignado a las actividades. En el caso del presente proyecto se va a utilizar un sistema PMIS basado en productos *Microsoft*:

- Excel: para gestionar y controlar el plan de proyecto, permitiendo organizar la planificación, planificar y revisar el coste, elaborar un sistema de lecciones aprendidas y para generar reportes.
- PowerBI: para el sistema de reporte de resultados y cuadros de mandos (o *dashboards*) del proyecto.
- Sharepoint: para almacenar toda la documentación y la comunicación con los interesados internos.

2.3.2. Calidad

2.3.2.1. Aseguramiento de la Calidad

Este proceso permite verificar que el plan de calidad se está cumpliendo y que se están implementando los procesos y requisitos definidos en él. Por la naturaleza del proyecto del comparador de titulaciones, el departamento de calidad se encargará de que la información que se muestra cumpla con los requisitos de calidad funcional y de calidad regulatoria que se indicaron en la planificación de calidad (cf. **Sección 2.2.4**).

2.3.3. Recursos Humanos

2.3.3.1. Adquisición del Equipo

La incorporación de las personas que forman parte del equipo de trabajo tiene lugar en la ejecución del proyecto. El *Project Manager* debe saber qué personas de la organización han sido asignadas al proyecto y contratar nuevos trabajadores si es necesario.

En el proyecto del comparador de titulaciones, al haberse externalizado a una agencia externa, sólo hay que disponer de un *Project Manager*, que, en este caso, sí que tiene que ser contratado con anterioridad al inicio del proyecto.

2.3.3.2. Desarrollo del Equipo

El desarrollo del equipo debe llevarse a cabo en todas las fases del proyecto. Este proceso promueve el desarrollo de capacidades, habilidades y competencias individuales, así como la cohesión grupal, el fomento del trabajo en equipo y las interrelaciones.

Las habilidades de liderazgo y motivación del *Project Manager* son claves en este proceso y se tienen que contemplar actividades de formación que mejoren las competencias y actividades de desarrollo de equipo.

Como este proyecto lo desarrolla un proveedor externo, el *Project Manager* debe asegurarse de que el proveedor elegido desarrolla este tipo de acciones de mejora de las competencias y desarrollo de equipo como, por ejemplo, actividades de *team building* (o construcción de equipos), formación específica para el desarrollo del proyecto o actividades lúdicas que fomenten la cohesión del equipo.

2.3.3.3. Dirección del Equipo

En el proceso de ejecución de los recursos humanos también implica la dirección del equipo, para lo cual se dará seguimiento al desempeño de los miembros del equipo y se gestionarán los conflictos que puedan surgir con el fin de resolverlos de la manera más adecuada para todas las partes.

2.3.4. Comunicaciones

2.3.4.1. Gestión de las Comunicaciones

En la ejecución del proyecto se debe gestionar el plan de comunicación para informar en el momento y del modo adecuado sobre los avances del proyecto a los interesados.

Para ello, en el presente proyecto se pondrá foco en que el mensaje que se transmita sea comprensible por todos (intentando hacerlo lo más sencillo y simple posible), así como se controlará que las personas correctas reciban la información apropiada en el momento apropiado, pidiendo una confirmación de la recepción de la información siempre y cuando sea necesario.

2.3.5. Adquisiciones

2.3.5.1. Realización de las Adquisiciones

Las adquisiciones de bienes y servicios complementarios al proyecto tienen lugar durante la ejecución del proyecto.

En el caso del presente proyecto no es necesaria realizar ninguna adquisición adicional de bienes o servicios complementarios. Por una parte, al tratarse de una funcionalidad para una web ya existente, no es necesario incurrir en ninguna adquisición de infraestructura adicional. Mientras que, por otra parte, el proyecto lo desarrollará un proveedor de desarrollo externo, ofreciendo un servicio integral.

2.3.6. Stakeholders

2.3.6.1. Gestión de la Participación de los Stakeholders

Este proceso consiste en comunicarse de forma proactiva y habitual con los interesados siguiendo el plan de gestión de los interesados. El objetivo es involucrar a estos en el proyecto de forma que, al término de este, sus necesidades queden completamente satisfechas.

Para ello, en el presente proyecto se realizarán reuniones periódicas con los diferentes *stakeholders*, que dependerán en función de cada grupo de interés, y a través de las cuales el *Project Manager* tendrá que utilizar habilidades comunicativas de negociación e interpersonales que permitan alcanzar acuerdos e identificar los requerimientos de los interesados, así como intervenir en resolución de conflictos, en escucha empática y en búsqueda de consenso. El fin último de este proceso es comprender los intereses de cada grupo de interés para mejorar su compromiso con el proyecto.

2.4. Grupo de Procesos de Seguimiento y Control

Estos procesos se solapan con el resto de procesos del proyecto y tienen la finalidad de permitir acciones preventivas y recomendar acciones correctivas

2.4.1. Integración

2.4.1.1. Control del Trabajo

El *Project Manager* es el encargado de la monitorización y control de las actividades durante todo el proyecto, es decir, desde el momento en que se empiezan a ejecutar las actividades. El monitoreo consiste en observar que todas las actividades se cumplen según el plan establecido y el control es la implementación de acciones correctivas cuando a través del monitoreo se observa que algo se ha salido del plan establecido.

Este proceso de control del trabajo comienza con la ejecución del proyecto, por lo que se realizará una planificación de cómo se va a llevar a cabo el monitoreo y control de las actividades, pero no se podrá evaluar si el proceso definido cumple el objetivo de control. Para llevar a cabo este proceso de planificación se realizarán juicios de expertos, reuniones o estimación de tendencias en función de la información de proyectos anteriores.

2.4.1.2. Control de los Cambios

En este proceso se establece un plan para controlar las solicitudes y aprobaciones de cambios, la aprobación de los requerimientos de cambios supera la responsabilidad del *Project Manager*. La responsabilidad recae sobre un comité integrado de cambios, que estará compuesto por el patrocinador, el cliente y el *Project Manager*, si bien este último no tendrá capacidad de decisión.

El *Project Manager* sólo tiene capacidad de aprobar cambios en caso de emergencia o fuerza mayor, aunque sí tiene total capacidad de rechazar solicitudes de cambio si no están alineadas con los objetivos del proyecto.

Para realizar este proceso se convocarán reuniones del comité para gestionar el control de cambios. En estas reuniones se decidirán qué solicitudes son aprobadas o rechazadas y se elaborará un registro de cambios en el que se documentará, por una parte, el detalle de las solicitudes aprobadas con el detalle de su impacto en tiempo, coste y riesgo, y, por otra parte, las solicitudes rechazadas con las razones por las que no son llevadas a cabo.

Aunque este proceso es externo a la dirección del proyecto, ya que la aprobación o rechazo de cambios es llevada a cabo por el comité, en *Project Manager* sí será responsable de informar a los interesados del impacto de los cambios aprobados, así como documentarlos en el plan de dirección del proyecto.

2.4.2. Alcance

2.4.2.1. Validación del Alcance

Este proceso debe integrarse a lo largo de todo el proyecto y se realizará antes de finalizar cada entregable y antes de cerrar una fase del proyecto.

La validación del alcance de los entregables tiene lugar después de la revisión del control de calidad y consiste en revisar que se están cumpliendo los requisitos y especificaciones al respecto.

Este proceso implica la validación del cliente o patrocinador. De esta forma, el *Project Manager* les presentará los entregables de forma proactiva para ir validando que el proyecto va cumpliendo con las necesidades presentadas al inicio y, si existiera alguna desviación, se podrían aplicar acciones correctivas antes de tener un producto final.

2.4.2.2. Control del Alcance

Este proceso consiste en revisar que se están realizando los entregables. Para ello, se considerará siempre el plan de alcance, el registro de cambios y los requisitos del proyecto. El proceso consiste en revisar si existe alguna desviación respecto a la planificación y, en caso de existir, si son necesarias aplicar acciones correctivas. Estas acciones correctivas tendrán que seguir el proceso de control de cambios.

2.4.3. Cronograma

2.4.3.1. Control del Cronograma

Este proceso consiste en revisar la duración de las actividades y compararla con la estimación del cronograma. Para ello, se pueden utilizar herramientas informáticas como *Microsoft Project*, con las que obtener gráficas comparativas entre la previsión y la realidad.

Este proceso permitirá obtener mediciones del desempeño del trabajo en base al desempeño del cronograma y a su variación, así como predecir la fecha de finalización del proyecto en base a su avance actual de forma que se puedan tomar acciones correctivas que sean aprobadas a través del control de cambios. El *Project Manager* será el encargado de llevar a cabo este control sobre el cronograma, identificando y comunicando las desviaciones tan pronto como sean descubiertas para poder aplicar las acciones correctivas que sean necesarias.

2.4.4. Costes

2.4.4.1. Control de los Costes

Este proceso consiste en revisar que los costes cumplen con el presupuesto aprobado. Como en el resto de procesos de control, se debe revisar de forma continuada a lo largo de toda la ejecución del proyecto que los desembolsos no excedan lo planificado. Cualquier incremento del presupuesto debe ser aprobado por el control integrado de cambios y se deberá informar a los interesados sobre las acciones o cambios aplicados.

Para llevar a cabo este control el *Project Manager* aplicará herramientas proactivas, reestimando de forma periódica el coste y monitorizando la situación de las reservas para contingencias y gestión. Para dar seguimiento a la evolución de los costes, el *Project Manager* puede utilizar el gráfico de la Curva S ilustrado en la **Figura 7** (cf. **Sección 2.2.3**) y desarrollado durante la planificación de costes, actualizando dicho gráfico con los costes incurridos y el valor ganado. Con este proceso se conocerá el avance del proyecto y el coste real al finalizar el proyecto.

2.4.5. Calidad

2.4.5.1. Control de la Calidad

Este proceso consiste en cumplir la normativa y estándares aplicables, verificando que los entregables se encuentren dentro de los límites de calidad establecidos. Para ello se realizarán inspecciones de los entregables y de los procesos de desarrollo periódicamente y se tomarán acciones correctivas para evitar errores.

2.4.6. Comunicaciones

2.4.6.1. Control de las Comunicaciones

En este proceso se comprobará que el plan de comunicación con los interesados se cumple en tiempo y forma. Para ello, el *Project Manager* será el responsable de asegurar que la información llegue a los interesados y que estos comprendan qué es lo que se les está comunicando.

2.4.7. Riesgos

2.4.7.1. Control de los Riesgos

Este proceso permitirá verificar si los riesgos identificados se están materializando y, a la vez, ayudará a identificar riesgos nuevos. Para ello, se llevará a cabo el control de riesgos siguiendo la priorización de riesgos definida, implementando el plan de respuesta previsto si es necesario. De igual forma, se deberán revisar periódicamente los riesgos no prioritarios y reevaluar todos los riesgos para verificar su impacto y probabilidad actual.

2.4.8. Adquisiciones

2.4.8.1. Administración de las Adquisiciones

Durante la ejecución del proyecto se revisará que los términos de los contratos con los proveedores se están cumpliendo y se evaluará el desempeño de estos, revisando si están cumpliendo con el alcance, la calidad, el coste y el plazo acordado. En este proceso se asegurará también el cumplimiento de los plazos de los pagos, así como se gestionarán las reclamaciones que pudieran derivar de desacuerdos entre las partes.

2.4.9. Stakeholders

2.4.9.1. Control de los Stakeholders

En este proceso se realizará un seguimiento del impacto del proyecto en los interesados con el fin de mejorar o corregir la estrategia de gestión con ellos. Para ello se utilizarán procedimientos para recopilar y distribuir la información del proyecto entre los interesados, tales como elaborar actas en las reuniones y remitirlas por email o establecer reuniones periódicas de seguimiento.

2.5. Grupo de Procesos de Cierre

2.5.1. Integración

2.5.1.1. Cierre del Proyecto

En este proceso se revisará toda la información del proyecto con el fin de asegurar que no ha quedado nada pendiente y que se han cumplido los objetivos definidos en el alcance. Asimismo, se dejarán por escrito las lecciones aprendidas, se reintegrarán los recursos que ya no se utilizarán y se archivará toda la información con la intención de que pueda ser consultada en proyectos futuros.

El presente proyecto se cerrará con la salida a producción en la web de la nueva funcionalidad. Antes de la salida a producción se realizarán las siguientes tareas:

- Se realizará un testeo funcional con el *Manager de Activos Digitales* con el fin de validar el cumplimiento de los requisitos y que no existen errores.
- Se validará con la Dirección de Operaciones y con el Departamento Comercial que sus necesidades han sido satisfechas.
- Se revisará el plan de proyecto para asegurar que no ha quedado nada pendiente.
- Se firmará el acta de cierre de proyecto con la Dirección de Operaciones, el Departamento Comercial y la agencia de desarrollo externa.
- Se elaborará un documento individual de lecciones aprendidas.
- Se realizará una reunión *post mortem* con todos los interesados, para que todo el mundo pueda aportar sus comentarios y compartir las lecciones aprendidas individuales.
- Se documentará el proyecto para que la información esté disponible en posibles proyectos similares en el futuro.

2.5.2. Adquisiciones

2.5.2.1. Cierre de las Adquisiciones

En este proceso se validará que la entrega del producto por parte de los proveedores cumple con los términos del contrato, archivando toda la documentación contractual para que pueda ser consultada y/o revisada en el futuro e identificando mejoras y lecciones aprendidas para futuros proyectos.

En el presente proyecto del comparador de titulaciones no se realizarán adquisiciones adicionales, por lo que sólo es necesario validar que el funcionamiento del comparador cumple con los requisitos antes y después de la salida a producción.

CAPÍTULO 3. CONCLUSIONES

El proyecto del comparador de titulaciones es un proyecto real que se está llevando a cabo actualmente y que está sirviendo de palanca de cambio dentro del departamento de activos digitales de la Universidad.

Con este Trabajo Fin de Máster (TFM) se ha puesto en práctica por primera vez la aplicación metodológica de la Guía del PMBOK (Project Management Institute, 2017) en un proyecto de este estilo, tanto a nivel departamental como a nivel de la autora de este TFM.

La aplicación de esta metodología ha sido clave, especialmente en la identificación de riesgos y en el establecimiento de un plan de acción para cada uno de ellos. Esto es debido a que, finalmente, uno de los riesgos identificados en la planificación del proyecto ha tenido lugar suponiendo un cambio en la planificación del proyecto y en la priorización de este dentro de la organización, dando como resultado que se dejara de priorizar el proyecto.

El hecho de haberse seguido la metodología planteada ha permitido, por una parte, identificar y dar respuesta de forma rápida al riesgo identificado, y, por otra parte, reestablecer la planificación y poder estimar desde un inicio el impacto que implicaba el riesgo producido. Cabe destacar que en este TFM se ha querido mantener la planificación original del proyecto y no modificarla por la nueva planificación, ya que esta última al fin y al cabo mantiene la misma lógica y estimaciones, únicamente se ha paralizado el proyecto, posponiendo su desarrollo.

Asimismo, el riesgo que ha tenido lugar es que se han generado retrasos en la validación de los prototipos de diseño por parte de la Universidad y en los ajustes solicitados. Este retraso ha supuesto que no se pueda continuar con la maquetación e implementación de la lógica necesaria, y como se ha comentado anteriormente, el retraso ha implicado que el proyecto no se priorice frente a otras necesidades de negocio que han supuesto que se hayan puesto en marcha otros proyectos, implicando un retraso de 4 meses hasta que el proyecto se ha podido poner en marcha de nuevo. No obstante, la metodología utilizada ha servido de nuevo para poder retomar el proyecto en el punto en el que se dejó, realizando los ajustes de planificación necesarios para adaptarlos a las nuevas fechas previstas.

Por suerte para la Universidad, este riesgo no ha tenido impacto en los costes ni en los recursos, ya que se ha podido llegar a un acuerdo con la agencia de desarrollo externa para poder llevar a cabo el proyecto antes de diciembre de 2022 (fecha límite que se había establecido en las condiciones iniciales) sin que ello suponga un sobrecoste o un replanteamiento del alcance o de los recursos.

Como lección aprendida para evitar retrasos en las validaciones y ajustes en próximos proyectos sería recomendable tener en cuenta las siguientes acciones:

- Diferenciar en la planificación del cronograma el periodo de validación del periodo de ajustes e incorporar una validación posterior a los ajustes.
- Aumentar la frecuencia de reuniones de seguimiento con el proveedor en el proceso inicial de definición y diseño de prototipos para que el diseño difiera lo mínimo posible de la necesidad de negocio planteada.

- Establecer con el proveedor el tiempo que se necesita para implementar los ajustes que puedan haber surgido en la validación y fijar fechas de entrega dentro del plazo previsto en la planificación.

Por otra parte, como consideraciones a futuro para este proyecto, es importante que, una vez la funcionalidad del comparador de titulaciones esté en producción, es decir, esté disponible en la web para los usuarios, se debe validar que el objetivo y necesidades que justificaban el proyecto hayan quedado resueltas. Esto es, se tendrá que medir a través de herramientas de analítica web los siguientes indicadores:

- **Uso de la funcionalidad.** Es necesario establecer la previsión del porcentaje de usuarios que utilizarán la funcionalidad, es decir, el porcentaje de usuarios que ha utilizado la funcionalidad del comparador respecto al total de usuarios que han visitado la web en un periodo de tiempo determinado.
- **Conversión web.** El objetivo del proyecto es mejorar la conversión, por lo que se deberá determinar el porcentaje de mejora prevista en la conversión de la web.
- **Tiempo medio de asesoramiento telefónico.** Este proyecto también tiene como objetivo reducir el tiempo de asesoramiento telefónico, por lo que también se tendrá que indicar un valor de la reducción esperada de este indicador.

De la misma forma que se establece un plan de medición, hay que establecer un plan de comunicación a los interesados del valor de estos indicadores y en función de los resultados obtenidos se tendrán que establecer estrategias de mejora que podrán devenir en nuevos proyectos. Por ejemplo, si el uso de la funcionalidad es bajo, pero la conversión web y el tiempo medio telefónico mejoran, se debería realizar un proyecto de revisión de usabilidad con el objetivo de ofrecer una mayor visibilidad a la funcionalidad del comparador en la web. Mientras que, si tras un periodo de tiempo, ninguno de los indicadores obtiene los valores estimados, se tendrá que decidir con los interesados del proyecto si es conveniente prescindir de esta funcionalidad y buscar una nueva opción para conseguir las necesidades y objetivos planteados en un inicio.

BIBLIOGRAFÍA

- Brown, T. (2008). Design Thinking. *Harvard Business Review*, 86(6), 84.
- Cahui Osis, V. F., Quispe Soto, D., Condori Huarca, A. & Chapi Suyu, J. (2022). Casos de Estudio de Design Thinking en las etapas de Análisis y Diseño del Desarrollo de Software. *Innovación y Software*, 3(1), 17-29.
- Cañellas Mayor, A. (2014). CMS, LMS y LCMS Definición y diferencias. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas Tecnologías y Recursos Didácticos*, 251, 16-18.
- Clegg, D., & Barker, R. (1994). *Case Method Fast-Track: A RAD Approach*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- ISO. (2015). *ISO 9001 (Sistemas de Gestión de la Calidad)*. International Organization for Standardization.
- Latorre, M. (2018). Historia de las Web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0. *Universidad Marcelino Champagnat*, 8.
- Lledó, P. (2016). *Director de Proyectos: Cómo aprobar el Examen PMP® sin morir en el intento (5.10 Edición)*. Pablolledo.com LLC.
- Project Management Institute. (2017). *PMBOK Guide (Sixth Edition)*. Project Management Institute (PMI).

