



Universidad de Valladolid



**ESCUELA DE INGENIERÍAS
INDUSTRIALES**

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES

GRADO EN INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

**PLAN DE PROYECTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE
UN NUEVO SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS
ELÉCTRICAS EN LA CIUDAD DE ZAMORA**

Autor:

Vizán Gago, Clara

Tutor:

Villafáñez Cardeñoso, Félix A.

**Departamento de Organización de
Empresas y Comercialización e In-
vestigación de Mercados**

Valladolid, febrero de 2025.



RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

RESUMEN

En la actualidad, Zamora capital tiene como medio de transporte principal la movilidad peatonal y el vehículo privado, dejando así de lado la opción de movilidad sostenible que la bicicleta aporta.

Este Trabajo de Fin de Grado recoge un Plan de Proyecto con una propuesta para la implantación de un servicio de préstamo de bicicletas eléctricas, con estaciones de recogida y recarga en puntos estratégicos de la ciudad. Con el fin de asegurar el éxito del proyecto, en la elaboración del Plan de Proyecto seguiremos las buenas prácticas que recoge la guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge) en su 6ª Edición, seleccionada tras el análisis y la comparación de los diferentes estándares y metodologías disponibles dentro del campo de la Dirección de Proyectos.

PALABRAS CLAVE

Bicicletas eléctricas, movilidad, red de carga eléctrica, proyecto, PMBOK.

ABSTRACT

At present, Zamora capital has pedestrian mobility and private vehicles as its main means of transport, thus leaving aside the sustainable mobility option that the bicycle provides.

This Bachelor's Final Project includes a Project Plan with a proposal for the implementation of an electric bicycle loan service, with collection and recharging stations at strategic points in the city. In order to ensure the success of the project, in the development of the Project Plan, we will follow the best practices outlined in the PMBOK (Project Management Body of Knowledge) guide in its 6th Edition, after analyzing and comparing different methodologies within the field of Project Management.

KEYWORDS

Electric bicycles, mobility, electric charging network, project, PMBOK.

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE	I
INDICE DE FIGURAS.....	IV
INDICE DE TABLAS.....	V
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	3
1.2. OBJETIVOS.....	3
1.3. ESTRUCTURA DE LA MEMORIA.....	4
2. CONTEXTO.....	5
2.1. PLAN DE MOVILIDAD NACIONAL	7
2.2. PLAN DE MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE ZAMORA.....	9
2.2.1. PROGRAMA ZAMORA TE PRESTA LA BICI.....	9
2.2.2. PROGRAMA BICIESCUELA	10
2.2.3. PLAN PACES	11
2.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CARGA.....	12
3. METODOLOGÍAS.....	18
3.1. INTRODUCCIÓN	20
3.2. METODOLOGÍAS Y ESTÁNDARES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	20
3.2.1. IPMA ICB 4.0	20
3.2.2. PM ²	21
3.2.3. PRINCE 2	22
3.2.4. ISO-21500.....	23
3.2.5. PMBOK 6ª EDICIÓN	24
3.2.6. PMBOK 7ª EDICIÓN	25
3.3. COMPARATIVA DE METODOLOGÍAS.....	27
3.4. GUÍA EMPLEADA PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO: PMBOK 6ª EDICIÓN	28
3.4.1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN.....	28
3.4.2. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	29
3.4.3. GESTIÓN DEL ALCANCE.....	30
3.4.4. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	31
3.4.5. GESTIÓN DE LOS COSTES	32
3.4.6. GESTIÓN DE LA CALIDAD	33
3.4.7. GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	34
3.4.8. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	35

3.4.9. GESTIÓN DE LOS RIESGOS	35
3.4.10. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	37
4. PLAN DE PROYECTO	38
4.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN	40
4.2. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	42
4.2.1. REGISTRO DE LOS INTERESADOS	43
4.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS INTERESADOS	43
4.2.3. MATRIZ PODER / INTERÉS.....	46
4.3. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE.....	47
4.3.1. REUNIÓN DE REQUISITOS	48
4.3.2. DEFINICIÓN DEL ALCANCE.....	48
4.3.3. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)	51
4.4. PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	57
4.4.1. DESGLOSE DE LAS ACTIVIDADES	58
4.4.2. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA. DIAGRAMA DE GANTT	64
4.5. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES	66
4.5.1. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO	67
4.5.2. LÍNEA BASE DE COSTES.....	76
4.5.3. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO	78
4.6. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	80
4.6.1. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CALIDAD	81
4.6.2. HOJA DE VERIFICACIÓN	87
4.7. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	89
4.7.1. EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO Y ORGANIGRAMA	90
4.7.2. ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS	91
4.7.3. MATRIZ RACI	95
4.8. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	101
4.9. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS	104
4.9.1. REGISTRO Y ANÁLISIS DE LOS RIESGOS	105
4.10. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES	109
4.10.1. LISTADO DE LAS ADQUISICIONES.....	110
4.10.2. ENUNCIADO DE LAS ADQUISICIONES.....	111
4.10.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES	113
5. ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO	114

5.1. COSTES DIRECTOS	116
5.2. COSTES INDIRECTOS.....	117
5.3. COSTES TOTALES.....	117
6. CONCLUSIONES	118
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	121

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Valores del Eje 1 “Movilidad para todos”.</i>	8
<i>Figura 2 – Valores del Eje 4 “Movilidad de bajas emisiones”</i>	8
<i>Figura 3 – Mapa geográfico de la provincia de Zamora.</i>	12
<i>Figura 4 – Localización de los barrios de la ciudad de Zamora.</i>	13
<i>Figura 5 – Tríptico de Zamora en Bici.</i>	14
<i>Figura 6 - Mapa de aparcamientos para bicicletas en la ciudad de Zamora.</i>	15
<i>Figura 7 – Rack para bicicletas situado en Ciudad Deportiva.</i>	15
<i>Figura 8 – Mapa de puntos de recarga de vehículos eléctricos en la ciudad de Zamora.</i>	16
<i>Figura 9 – Distribución de estaciones de bicicletas en el municipio.</i>	17
<i>Figura 10 – Casa de la guía PM².</i>	21
<i>Figura 11 – Matriz de probabilidad e impacto.</i>	36
<i>Figura 12 – Matriz de poder / interés de los interesados.</i>	46
<i>Figura 13 – Estructura de Desglose del Trabajo.</i>	51
<i>Figura 14 – Diagrama de Gantt. Actividades de la 1 a la 22.</i>	65
<i>Figura 15 – Diagrama de Gantt. Actividades de la 23 a la 44.</i>	65
<i>Figura 16 – Diagrama de Gantt. Actividades de la 45 a la 58.</i>	65
<i>Figura 17 – Representación gráfica en el tiempo de la financiación y de los costes acumulados.</i>	79
<i>Figura 18 – Organigrama del proyecto.</i>	91
<i>Figura 19 – Representación de los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto.</i>	108

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Competencias individuales del ICB 4.0	21
Tabla 2 – Comparativa de metodologías para la gestión de proyectos.	28
Tabla 3 – Plan de gestión de los interesados.	42
Tabla 4 – Registro de las partes involucradas.	43
Tabla 5 – Gestión de los interesados.	46
Tabla 6 – Plan de gestión del alcance.	47
Tabla 7 – Reunión de requisitos.	48
Tabla 8 – Definición del alcance.	49
Tabla 9 – Entregables, limitaciones, hipótesis y exclusiones del proyecto.	51
Tabla 10 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 10.	52
Tabla 11 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 20.	53
Tabla 12 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 30.	54
Tabla 13 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 40.	55
Tabla 14 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 50.	55
Tabla 15 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 60.	56
Tabla 16 – Plan de gestión del cronograma.	57
Tabla 17 – Planificación del proyecto.	64
Tabla 18 – Plan de gestión de los costes.	66
Tabla 19 – Coste estimado de los suministros.	67
Tabla 20 – Coste estimado de la instalación de las estaciones.	68
Tabla 21 – Coste estimado de la instalación eléctrica.	68
Tabla 22 – Estimación de costes del proyecto.	76
Tabla 23 – Repartición de los costes en los meses de trabajo.	78
Tabla 24 – Financiación por mes de trabajo.	79
Tabla 25 – Plan de gestión de la calidad.	80
Tabla 26 – Requisitos de calidad del proyecto.	86
Tabla 27 – Hoja de verificación.	88
Tabla 28 – Plan de gestión de los recursos.	89
Tabla 29 – Recursos asignados a las actividades.	95
Tabla 30 – Matriz RACI	100
Tabla 31 – Plan de gestión de las comunicaciones.	101
Tabla 32 – Plan de comunicación del proyecto.	103
Tabla 33 – Plan de gestión de los riesgos.	104



Tabla 34 – Registro y análisis de riesgos.	107
Tabla 35 – Plan de gestión de las adquisiciones.....	109
Tabla 36 – Listado de adquisiciones.	111
Tabla 37 – Criterios de selección de los proveedores.....	113
Tabla 38 – Costes directos del estudio económico.....	117
Tabla 39 – Costes indirectos del estudio económico.....	117
Tabla 40 – Coste total del estudio económico.....	117

1. INTRODUCCIÓN

1.1. JUSTIFICACIÓN

Este Trabajo de Fin de Grado desarrolla un plan de proyecto que abarca la instalación de estaciones para el préstamo de bicicletas eléctricas en la ciudad de Zamora.

Con el crecimiento de las áreas urbanas y el aumento de la congestión vehicular, los problemas de tráfico y contaminación han llevado a muchas ciudades a replantear sus modelos de transporte. La bicicleta, especialmente con la incorporación de las bicicletas eléctricas, ha emergido como una opción atractiva por su capacidad de reducir la huella de carbono, descongestionar las calles y mejorar la salud de los ciudadanos. Además, su flexibilidad y bajo costo la convierten en una alternativa ideal para distancias cortas y medianas, fomentando esta forma de transporte individual. A medida que más ciudades implementan infraestructuras adecuadas como carriles bici y estaciones de alquiler, la bicicleta está ganando terreno como una herramienta para crear ciudades más sostenibles, seguras y habitables.

En España, según una encuesta realizada por la empresa líder mundial en investigación de mercados Ipsos, un 71% de la población valora de manera positiva a la bicicleta eléctrica y la posiciona por delante de los automóviles, que cuentan con un 67% de apoyo, lo que hace de la bicicleta el medio de transporte más apreciado popularmente [1].

La motivación principal para la realización de este plan de proyecto es dar la oportunidad a los ciudadanos de Zamora de beneficiarse de las muchas ventajas que presenta este tipo de transporte. Actualmente, y como desarrollaré más adelante en el trabajo, los objetivos presentados por el ayuntamiento siempre han estado basados en la implantación de estaciones y mejora de vías para la bicicleta tradicional, que no para la eléctrica.

A pesar de que años atrás sí existieron servicios de préstamos en el municipio, estos no acabaron por consolidarse y finalmente desaparecieron. Es por esto por lo que el desarrollo de un plan de manera detallada nos puede llevar a una propuesta que permanezca en el tiempo, haciéndolo además de manera innovadora al centrarnos en las bicicletas de tipo eléctricas, algo nunca contemplado en la ciudad.

1.2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es aplicar los conocimientos y competencias aprendidas a lo largo de mi carrera universitaria, especialmente en las asignaturas Dirección de Proyectos y Dirección Estratégica realizadas en el último curso de esta, con el desarrollo de un plan coherente y sólido para la mejora de la movilidad en la ciudad de Zamora.

Un objetivo secundario dentro de este plan de proyecto es proporcionar un servicio de préstamo de bicicletas eléctricas, con sus respectivos puntos de carga distribuidos a lo largo por la ciudad, que incite a una utilización frecuente de este medio de transporte. A su vez, otro objetivo secundario es que el modelo instalado pueda ser de inspiración para las provincias que aún carezcan de él.

1.3. ESTRUCTURA DE LA MEMORIA

El trabajo se dividirá por capítulos, con la siguiente organización:

- Primer capítulo. Introducción. Contiene la justificación del trabajo, sus objetivos y la estructura de su memoria.
- Segundo capítulo. Contexto. Presenta las principales propuestas de movilidad a nivel nacional y local, así como la distribución de los puntos de carga de las bicicletas eléctricas.
- Tercer capítulo. Metodologías. Describe los estándares y metodologías presentes dentro de la Dirección de Proyectos, y presenta la elección y justificación de las que usaremos en nuestro proyecto.
- Cuarto capítulo. Plan de Proyecto. Desarrolla el plan de manera detallada, proceso a proceso, dentro de las buenas prácticas de la guía PMBOK.
- Quinto capítulo. Conclusiones. Expone las conclusiones obtenidas tras la realización del trabajo.
- Sexto capítulo. Referencias bibliográficas. Referencia todos los recursos de donde se ha sacado la información utilizada para el desarrollo del trabajo.

2. CONTEXTO

2.1. PLAN DE MOVILIDAD NACIONAL

Desde principios de siglo la movilidad en las ciudades se ha convertido en una de las principales preocupaciones para el ser humano. El continuo aumento de población ha llevado a la expansión de estas ciudades, así como a la concentración de una gran cantidad de personas en ellas, en muchos casos llegando a ser insostenible como en las llamadas “megaciudades”, las cuales son conocidas por estar habitadas por más de 10 millones de personas [2]. Esto hace que se requieran sistemas que faciliten los desplazamientos de estas masas, con el fin de mejorar su calidad de vida. Esto se relaciona con uno de los objetivos propuestos por las Naciones Unidas dentro de su plan de objetivos y metas de desarrollo sostenible, en concreto con el Objetivo 11 que “pretende lograr que ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” [3]. El transporte es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero, particularmente en ciudades grandes y con altos niveles de motorización. Esto ha impulsado a los gobiernos a buscar alternativas más sostenibles, como pueden ser el transporte público eléctrico y los carriles para bicicletas, siendo formas de movilidad activa y menos contaminante.

Actualmente en España, el encargado del plan de movilidad, aprobado a finales del año 2021, es el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA). Este plan, que tiene por nombre «es.movilidad», presenta una estrategia con fecha de finalización en 2030 basada en 9 ejes estratégicos, que aporta más de 150 medidas y 40 líneas de actuación [4]. Este plan es motivado por los nuevos desafíos presentados dentro del sector transporte, un sector en constante evolución, el cual en 2019 representaba entorno al 4% del PIB. Uno de sus retos es la descarbonización, basada en la disminución de las emisiones de carbono producidas por el empleo de los combustibles fósiles en el transporte, buscándose así nuevas alternativas más ecológicas que sustituyan esta combustión [5].

La visión a nivel nacional con respecto a la movilidad en bicicleta y las iniciativas propuestas al respecto las encontramos en varios ejes de los 9 establecidos en *es.movilidad* [6], principalmente en el primero y en el cuarto, aunque a lo largo de los demás encontramos a la bicicleta mencionada, al estar todos interconectados. En el Eje 1- “Movilidad para todos” se presenta una línea de actuación, concretamente la 1.2.4, para la movilidad urbana dejando en segundo plano al vehículo privado y priorizando todas las demás alternativas de transporte.

Esta medida establece un conjunto de acciones dentro de una estrategia denominada “Estrategia Estatal por la Bicicleta”, las cuales están enfocadas en hacer de nuestra movilidad una alternativa de ocio con el fin de aumentar la cultura ciclista a nivel nacional. Entre estas acciones encontramos la elaboración y difusión de campañas con el fin de concienciar al ciudadano de todos los beneficios que aporta este medio de transporte, la digitalización y recomendación de rutas, la publicidad en redes sociales al alcance de todos los usuarios de nociones dadas por expertos del tema, etc.

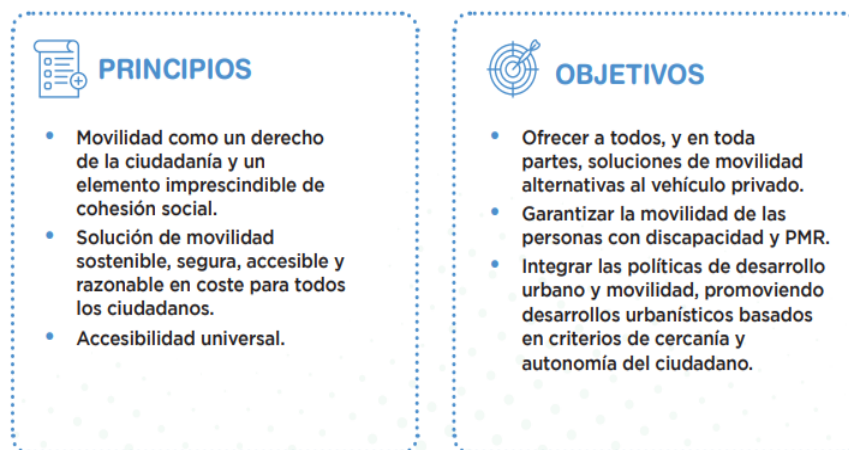


Figura 1 – Valores del Eje 1 “Movilidad para todos”.

Fuente: Estrategia de Movilidad “es.movilidad”.

También encontramos información detallada en el Eje- 4 “Movilidad de bajas emisiones”, centrado en fomentar todo tipo de medio de transporte que aporte una contaminación mínima tanto a la atmósfera como a nivel acústico.



Figura 2 – Valores del Eje 4 “Movilidad de bajas emisiones”.

Fuente: Estrategia de Movilidad “es.movilidad”.

En beneficio para el desarrollo de este proyecto cabe destacar que el MITMA visualiza el comienzo de un plan de subvenciones para todo municipio que opte por la instalación de infraestructuras que fomenten este uso de la bicicleta.

Por otro lado, esta estrategia de movilidad tiene en cuenta las políticas establecidas por otros ministerios por su alta relación con la disminución de emisiones y el cambio climático, que a su vez van ligadas a las establecidas a nivel europeo en cuanto a objetivos y acciones, y se irán actualizando según lo hagan estas.

Ejemplo de esto es la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética [7], la que refleja el deseo exhaustivo de neutralizar estas emisiones de gases de efecto

invernadero a nivel nacional de cara al 2050. Esta ley parte de la base del acuerdo firmado por España en 2016 en el Acuerdo de París, cuyo principal objetivo es afrontar el cambio climático y aumentar las medidas para lograr este objetivo. La aprobación de esta norma va de la mano del *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima* (PNIEC) donde se fija esta primera pauta para llegar a la neutralidad en 2050, proponiendo la reducción de estos gases de efecto invernadero en un 23% con una fecha más flexible que es el año 2030 [8].

2.2. PLAN DE MOVILIDAD EN LA CIUDAD DE ZAMORA

2.2.1. PROGRAMA ZAMORA TE PRESTA LA BICI

En el mes de julio del año 2008, el Ayuntamiento de Zamora, de la mano del *Ente Regional de la Energía de Castilla y León* (EREN), toma la iniciativa de llevar a cabo el primer servicio de préstamos de bicicletas en la ciudad, con el fin principal de reducir los desplazamientos en vehículo privado y así fomentar el tránsito en este medio de transporte. El servicio fue totalmente gratuito, teniendo solo que abonar el darse de alta en él o para renovar la tarjeta asociada al sistema. Sus tarifas fueron muy competitivas, impulsando así a los usuarios a su uso, pues para los residentes resultaban de un importe de 5 euros al año, y para los no residentes una cuota de 1 euro a la semana. Todo usuario mayor de edad, o en su defecto mayor de 14 años acompañado por su tutor legal, podía participar en el préstamo.

En cuanto a horarios, en la temporada de primavera-verano era más amplio que en la de otoño-invierno, con una diferencia de 13 frente a 10 horas ofrecidas. Las bicicletas tenían un tiempo máximo de uso de 4 horas, pudiendo volver a cogerla, pero teniendo que esperar un intervalo de 30 minutos tras depositarla en las estaciones una vez acabado el límite de tiempo. Si estas no se depositaban a tiempo, dependiendo de las horas de retraso en hacerlo, existían sanciones de uso del servicio, pudiéndose inhabilitar al usuario hasta 1 año sin poder volver a emplear el servicio [9].

En total fueron prestadas hasta 200 bicicletas, estableciéndose los siguientes 12 puntos de estacionamiento a lo largo de la ciudad [10]:

- Ciudad Deportiva Municipal.
- Parque de San Martín.
- Campus Universitario.
- Carretera de Valorio.
- Plaza de Cristo Rey.
- Avenida Requejo.
- Calle Merinas (Barrio de San José Obrero).
- Antigua Calle Alfonso Peña, actualmente Calle Federico Cantero Villamil. (Barrio de Pantoja).
- Calle Mediodía (Barrio de Olivares).
- Calle Arroyo Morisco (Barrio de Pinilla).
- Calle Ángel Nieto (Zona Santa Elena).
- Calle Pianista Berdión (Zona Centro).

Desde julio 2008 hasta el 31 de julio de 2011 se registraron aproximadamente 28.300 préstamos, cifra que reflejó la gran acogida del servicio [11]. Hasta finales de 2014, bajo la legislatura de la exalcaldesa Rosa Valdeón, el servicio tuvo bastante uso y éxito entre los

habitantes, incluso llegando a ampliar el número de estacionamientos, pero finalmente se dejó de prestar de manera progresiva, siendo varias las razones de este final.

Por un lado, la falta de un buen servicio de mantenimiento técnico pesó en la continuidad del proyecto, pues a pesar de que el programa tuviese la atractiva de que era gratuito justo eso implicó la no existencia de inversión en los equipos de control de préstamo, como tampoco en un mínimo de personal administrativo. Por otro lado, a un nivel más técnico también empezaron a surgir gran variedad problemas, como los fallos en el mantenimiento y en su presupuesto, junto con que las bicicletas y el puesto-ordenador de control de préstamo se estropeaban muy a menudo y además sufrían actos vandálicos. Al final el programa supuso más pérdidas que ganancias para el Ayuntamiento, además el ciclocarril no existía por entonces y se disponía de una red de carril segregado muy escasa en la ciudad, por lo que paralizar el servicio por completo fue la opción tomada [12].

Una nueva propuesta parecida surgió en mayo 2016, en la primera legislatura del alcalde actual Francisco Guarido, con un servicio de préstamos limitado a 25 bicicletas y un solo punto de recogida y dejada, el Parque de San Martín, no existiendo así ni puntos de anclaje ni distribución por la ciudad. Este servicio presentaba diferentes condiciones que el anterior plan, tanto en horarios como en cuotas, al estar más enfocado al turismo [13]. Aunque estaba planteado para los meses de verano, meses en los que se obtuvo mejores resultados en la anterior propuesta, finalmente acabó durando una totalidad de 6 meses.

2.2.2. PROGRAMA BICIESCUELA

Unos años después de los programas mencionados en el anterior apartado, y sin haberse desarrollado nuevas propuestas sobre movilidad en bicicleta, el Ayuntamiento de Zamora asume que es necesario involucrarse en mayor grado con el transporte sostenible. Se llegó a la conclusión de que el anterior servicio de préstamos no recopiló la suficiente información para conocer en detalle cómo los ciudadanos de la ciudad se movían regularmente, algo básico para conocer la movilidad del municipio y necesario para poder implantar un sistema eficiente con respecto a esta actividad. Como no se obtuvieron los datos suficientes, y además *Zamora te presta la bici* resultó costoso, el restablecerlo no fue opción para el Ayuntamiento. Es por esto por lo que se decidió proponer un nuevo servicio de préstamos unido a un curso de formación básica denominada *BiciEscuela*.

El préstamo, además de estar impulsado por objetivos sostenibles, tuvo por principal finalidad la obtención de dichos datos para crear un modelo adecuado para Zamora en base a sus desplazamientos, pues se consideraba que todavía faltaba mucho por conocer. En esta edición se incluyó por primera vez la participación de la bicicleta eléctrica, algo novedoso en la ciudad, pero también se mantuvieron las bicicletas convencionales. La propuesta defendía un plan con 140 bicicletas con GPS incorporado para la obtención de datos, 40 zonas de recogida-entrega no necesitando así anclar el vehículo y un servicio de uso de las 24 horas del día [14].

La *BiciEscuela* es el proyecto que fue de la mano con el préstamo, siendo un curso de formación para adaptar progresivamente al ciudadano a la movilidad en bicicleta por la ciudad y que también tuvo el propósito de fomentar el uso correcto del servicio [15]. Esta formación se presentaba tanto teórica como práctica, dividiéndose por niveles según la edad del participante.

Para la recopilación de información, el préstamo solo se propuso en un eje temporal de 2 años, desde que se adjudica el plan en enero de 2019 hasta, supuestamente, 2021. Por desgracia, y con el acontecimiento de la Pandemia del COVID-19 en marzo de 2020, todas estas propuestas se paralizaron por lo que no se llegaron a llevar a cabo y tampoco se tiene constancia de ninguna información de desarrollo sobre estos proyectos, según la concejalía de Deportes del Excmo. Ayuntamiento de Zamora, quedándose en un proyecto ni presentado ni desarrollado, solo comentado [16].

2.2.3. PLAN PACES

La ciudad de Zamora a principios del año 2022 toma la decisión de unirse al Plan de Acción *PACES Plan de Acción por el Clima y la Energía Sostenible*, impulsado por la Comisión Europea, el cual resulta ser un pacto entre las alcaldías de los diferentes municipios europeos creado con el fin de sintonizarse con los planes de acciones europeos dedicados al cambio climático y a la reducción de emisiones.

Entre los principales objetivos de este plan encontramos la reducción de emisiones de hasta el 40% con vista 2030, el incremento del uso de las renovables, como también de la eficiencia energética, junto con acciones más técnicas que los involucrados deben efectuar. Primeramente, se deberá redactar una *Evaluación local de Riesgos y Vulnerabilidades del Cambio Climático* (ERV), donde se analizan los diferentes riesgos que afectan directamente al municipio y se evalúan los posibles riesgos futuros que el cambio climático puede desencadenar.

A su vez es imprescindible constituir un *Inventario de Emisiones de Referencia* (IER) donde se identifique los focos de emisiones, de dióxido de carbono y demás gases contaminantes, más significativos en la ciudad. Este inventario será determinante para ver como fluctúa la contaminación en el municipio y en base a eso, poder actuar modificando las acciones o conservándolas [17].

Con la creación de los dos anteriores documentos se podrá comenzar a redactar el *PACES* con todas las acciones para cumplir los objetivos antes comentados. Toda la información detallada sobre el plan la encontramos en el documento oficial presentado por el Ayuntamiento de Zamora [18], donde se expone que los responsables de la redacción son el alcalde del Ayuntamiento, el concejal de hábitat sostenible, gestión urbanística e infraestructuras, el Gabinete de alcaldía y un Técnico de Medioambiente, junto con la ayuda de los servicios técnicos municipales que proporcionaran la información necesaria para el desarrollo efectivo del plan.

De las 60 acciones que presenta este plan, son 12 las dedicadas al transporte. Aunque en algunas de ellas se expone como herramienta el fomentar los trayectos en bicicleta y no en automóvil, se presenta únicamente una acción enfocada por completo a la bicicleta, denominada como “*Aumento de los carriles bici en el municipio*”. Podríamos intuir por el título que la presentada como “*Diseño y desarrollo de una red de transporte lo más completa posible*” también pone el foco en este medio de transporte, pero su descripción indica que está enfocada en el autobús urbano y su ruta por la ciudad.

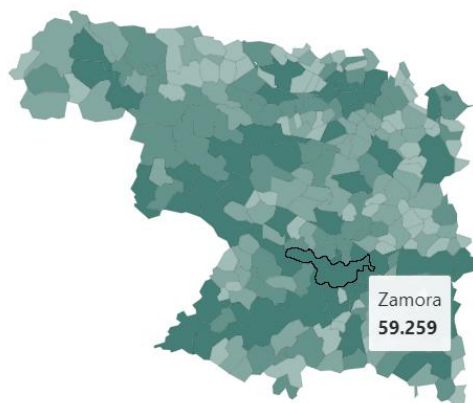
De esta manera la acción “*Aumento de los carriles bici en el municipio*” tiene como propósito ofrecer una ruta de carriles de bicicletas eficiente tanto en el interior de Zamora como con los pueblos más próximos a ella, para así lograr acercar al ciudadano a este modo de transporte y conseguir una movilidad urbana baja en emisiones y al alcance de todos. Su

cronograma de implantación que encontramos desarrollado en el plan nos indica que está puesta en marcha desde 2019 hasta su final de implantación en 2030. El último proyecto relacionado con esta acción es el de la implantación de la ruta que conecta la ciudad con varios municipios de su alfoz. Este proyecto está financiado por los *Fondos Next Generation*, impulsados por la Unión Europea, con un presupuesto adjudicado para su construcción y ejecución de aproximadamente 1.9 millones de euros. Esta iniciativa se une a los otros ocho proyectos enunciados por la Junta de Castilla y León gracias a esta ayuda, que, en total, será de unos 15.6 millones de euros [19].

Como todo plan que se pretende ejecutar de la manera más correcta posible, es necesario hacer un seguimiento exhaustivo de sus acciones con el fin de observar su evolución en el tiempo, asociándose a estas una serie de indicadores. Estos deberán ser lo más afines posible a las acciones, pues nos dirán si estamos encaminados al cumplimiento de nuestro objetivo o si por el contrario necesitamos hacer mejoras si estos indicadores nos mostraran peores resultados. Los indicadores escogidos para la acción antes descrita son los kilómetros tanto de carril bici implantados anualmente como de los totales existentes. Este seguimiento es un requisito obligatorio del Pacto emitido por la Comisión Europea, por lo que el Ayuntamiento de Zamora deberá ejecutar una memoria de seguimiento mínimo cada dos años donde se desglose todo el progreso de la estrategia implantada.

2.3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE CARGA

La provincia de Zamora es una de las nueve pertenecientes a la comunidad autónoma española de Castilla y León. Esta tiene por capital Zamora, situada al sur de la provincia, con una superficie de 149,92 km² [20] atravesada por el río Duero. El último dato de población recogido por el *Instituto Nacional de Estadística* (INE), a 1 de enero de 2023, es de que el municipio cuenta con 59259 habitantes, de los cuales 27.397 son varones y 31.862 mujeres [21].

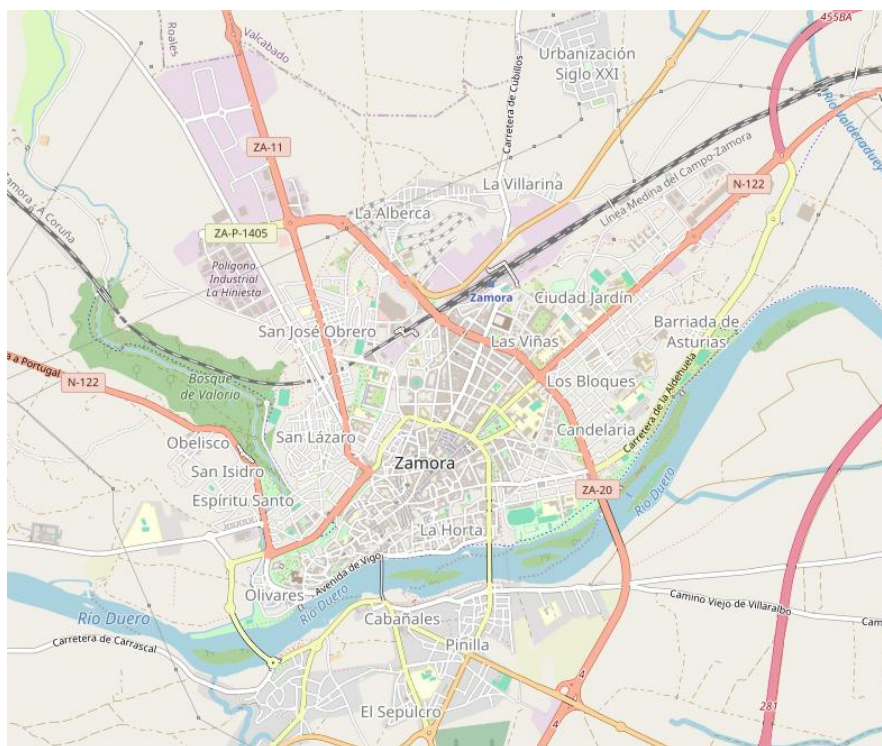


*Figura 3 – Mapa geográfico de la provincia de Zamora.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE.*

La ciudad está estructurada de tal manera que el centro está constituido por el casco antiguo amurallado, donde nos encontramos los principales monumentos como la Catedral, el Castillo y más de una decena de iglesias románicas, y las calles comerciales principales como son Santa Clara y San Torcuato, núcleo de la movilidad urbana diaria de los habitantes. Los barrios se han ido construyendo alrededor de esta zona centro.

La mayoría de ellos están situados al norte del río Duero, que separa la ciudad en dos zonas. A las orillas del río por la zona norte encontramos el barrio de Olivares y los denominados Barrios Bajos (La Horta). Por encima de Olivares encontramos San Isidro, el Espíritu Santo y Obelisco, junto con San Lázaro. A partir de la zona comercial antes nombrada se construyen los barrios de Tres Cruces, Pantoja y Las Viñas, más cercanos de la zona centro, como también San José Obrero, Peña Trevinca y la Alberca, en la zona más al noroeste de la ciudad. Por último, en el noreste, encontramos Los Bloques, La Candelaria, y la barriada de Asturias, entre otros. Cabe destacar la Urbanización Siglo XXI que junto con La Villarina recogían 991 vecinos en el año 2021 [22].

En el sur del Duero encontramos los barrios de Pinilla, Cabañales, El Sepulcro y San Frontis, con una densidad de población mucho menor a los que encontramos en la orilla norte del río. El desarrollo de Zamora está condicionado, como podemos observar en la *Figura 4*, por la Línea de tren Medina del Campo – Zamora y por el río Duero, que atraviesan la ciudad. Es por esto por lo que el crecimiento se ve favorecido hacia el noreste.



*Figura 4 – Localización de los barrios de la ciudad de Zamora.
Fuente: OpenStreetMap.*

Los principales focos de movilidad en la ciudad hoy en día son:

- Instituciones educativas como numerosas escuelas e institutos, además del Campus Universitario Viriato y centros de enseñanza de idiomas.
- Hospitales y centros de salud.
- Polígonos Industriales: en la periferia de la ciudad contamos con los polígonos industriales de La Hiniesta y su ampliación, el de Valderaduey, y el de Vista Alegre.
- Estaciones de transporte: de autobuses y de ferrocarril.
- Zona administrativa y comercial correspondiente a la zona centro de la ciudad.

- Instalaciones deportivas municipales: piscinas, pistas polideportivas, frontones, salas cubiertas.
- Zonas Verdes: Bosque de Valorio, Parque de la Marina Española, Parque de los 3 árboles y Parque de San Martín, entre otros.
- Zonas de Ocio: bares, restaurantes, teatros, cine, bibliotecas, centros comerciales, plaza de toros.
- Instalaciones públicas: Auditorio y estadio Ruta de la Plata, cementerio, parque de bomberos y comisarías.

Ya teniendo en cuenta los núcleos por los que el ciudadano se mueve, lo que será esencial es el conocimiento de la problemática ciclable en la ciudad y de las restricciones del uso ciclista en sus calles principales. Para ello haremos referencia a la *Ordenanza de circulación y usos de las vías públicas del municipio de Zamora*, documento oficial aprobado por el Ayuntamiento donde se recogen todas las normas para la regulación de los usos de las vías urbanas.

Aunque exista una datada entre 1998-2003, la que sigue vigente actualmente es la que aparece en el Boletín oficial de la provincia a fecha 8 de junio de 2009 [23]. En ella, concretamente en el título VII, se recogen todas las normas establecidas con respecto al uso de las bicicletas, basadas en las de la Dirección General de Tráfico, sobre la circulación urbana y las actuaciones en la vía pública. Nombraremos a continuación dos de las más importantes con respecto a compatibilizar el flujo de peatones con el de bicicletas. La primera es el horario restringido en la Calle Santa Clara, calle peatonal principal del centro de la ciudad, siendo permitida la circulación de bicicletas únicamente de 00:00- 9:00 y de 15:15-16:15. La segunda norma a destacar es que las demás calles del casco histórico tendrán la posibilidad de ser circuladas las 24 horas del día.

En la *Figura 5*, se muestra un tríptico divulgado por el Ayuntamiento de Zamora, basado en las normas establecidas por la DGT y por la Ordenanza antes nombrada, que, aun siendo de 2011, refleja las rutas que ofrece la ciudad para moverse en bicicleta.



Figura 5 – Tríptico de Zamora en Bici.
Fuente: BiciZamora [24].

Conociendo estos puntos donde se concentra la población y las restricciones existentes de circulación en bicicleta en la ciudad, podremos dar paso a la elección de los puntos de carga de las bicicletas eléctricas. Con el fin de facilitar la movilidad dentro de la capital, el propio ayuntamiento nos posibilita una aplicación web como recurso, proporcionándonos los siguientes mapas de localizaciones que nos servirán para contextualizar este capítulo.

Primero encontraremos a nuestra disposición un mapa de todos los puntos de aparcamientos para bicicletas disponibles a lo largo del municipio. Todos estos espacios son simples parkings, también denominados “racks” o anclajes para bicicletas, enfocados en el estacionamiento de bicicletas convencionales, como se muestra en la *Figura 5*. La mayoría están situados a pie de calle, disponibles al uso para cualquier usuario, pero muchos de los señalados en el mapa están situados en el interior de centros públicos, priorizando así su acceso a las personas que transiten ocasionalmente dichos centros. Estas zonas de estacionamiento de iniciativa independiente las podremos encontrar en *Instituciones de Educación Secundaria (IES)*, instituciones educativas de música y de idiomas, así como dentro de diferentes instalaciones deportivas e incluso de residencias.

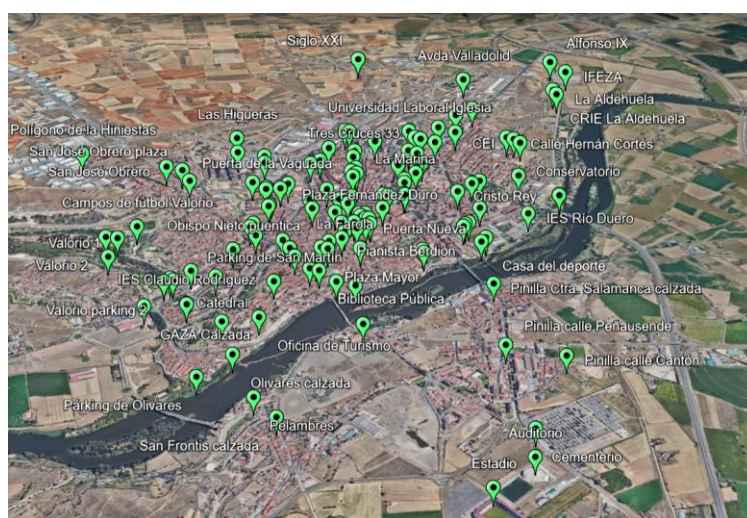


Figura 6 - Mapa de aparcamientos para bicicletas en la ciudad de Zamora.
Fuente: Aplicación interactiva mapas.lineazamora.es del Ayuntamiento de Zamora.

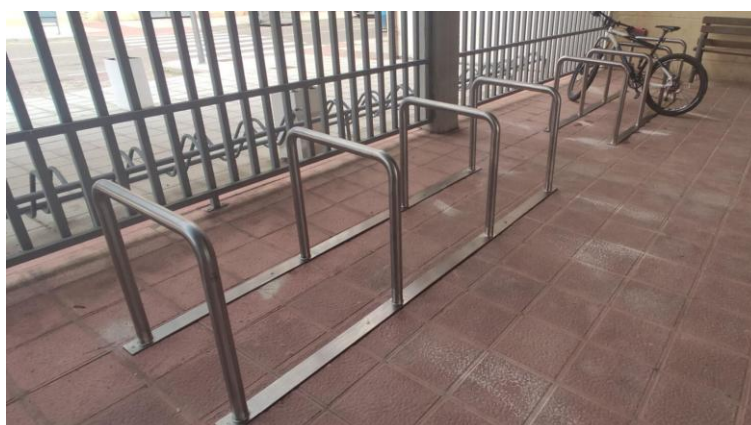


Figura 7 - Rack para bicicletas situado en Ciudad Deportiva.
Fuente: Aplicación interactiva mapas.lineazamora.es del Ayuntamiento de Zamora.

Otro mapa de localizaciones que emplearemos para el desarrollo del capítulo es el de puntos de recarga de vehículos eléctricos, que, aun presentando únicamente tres puntos, nos ayudará en la selección de nuestros puntos de carga de bicicletas eléctricas.



*Figura 8 – Mapa de puntos de recarga de vehículos eléctricos en la ciudad de Zamora.
Fuente: Aplicación interactiva mapas.lineazamora.es del Ayuntamiento de Zamora.*

En comparación con el programa *Zamora te presta la bici* que ofreció 12 puntos de estacionamiento, en nuestro proyecto ofreceremos 15 estaciones fijas, con 30 bicicletas eléctricas en total. Usaremos un radio de 2 bicicletas por estación como punto de partida, siempre contando con la posibilidad de aumentar el número si el programa resultase exitoso y aumentase la demanda o si la rotación de bicicletas en cada estación resultase diferente a la esperada.

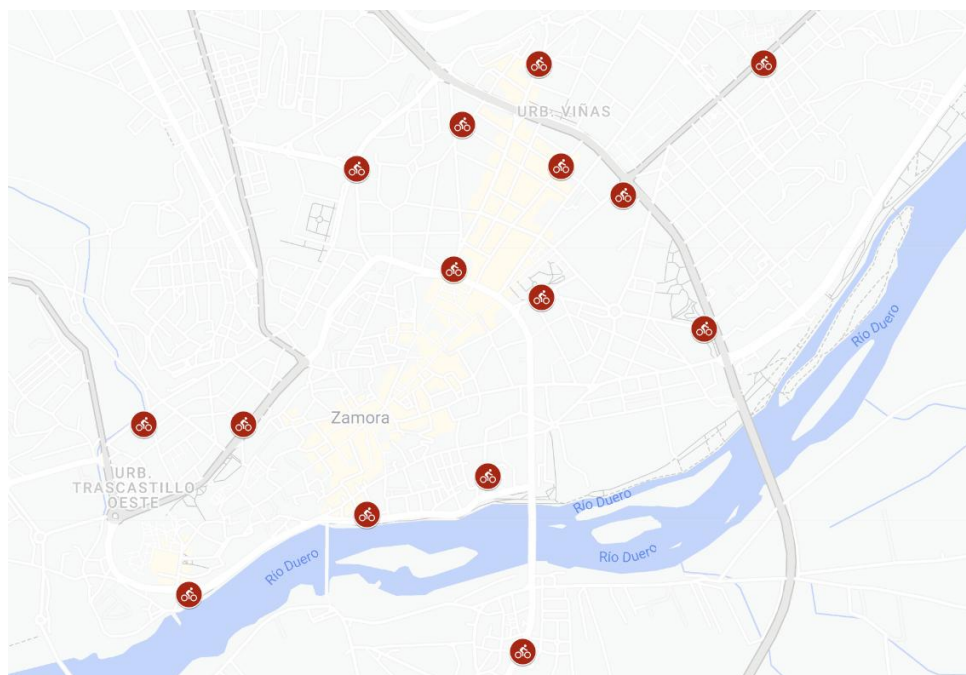
Los seleccionaremos basándonos en la red de ciclocarriles disponible en la ciudad, la cual está en continua ampliación por el Ayuntamiento, siendo este responsable la financiación, desde finales del año 2023, de trabajos para la implantación de nuevos espacios compartidos, donde coexisten de manera segura y señalizada los vehículos y las bicicletas [25]. En estas rutas de ciclovías se encuentra incluido la senda ciclable “Anillo Verde”, que podemos observar en la *Figura 5*, que parte del bosque de Valorio, bordeando la orilla del río Duero hasta llegar a la Institución Ferial de Zamora (IFEZA), atravesándose así de punta a punta toda la ciudad.

Localización de nuestras estaciones de bicicletas eléctricas, recordando que todos los puntos son situados en zona de ciclocarriles:

- C/ Pisones, 1. Enfrente de la entrada principal al bosque de Valorio y del aparcamiento para autocaravanas más transitado en la ciudad.
- Av. de Vigo, en el mirador del Mural de los Reyes de León.
- Av. del Mengue, donde hay actualmente un parking de bicicletas convencionales con varios anclajes.
- Rda. de Puerta Nueva, en la entrada del Centro de Salud Puerta Nueva, donde también están situados a día de hoy racks de bicicletas genéricas.

- C/ Salamanca, 37. En la acera de enfrente al local actual de Embutidos Ballesteros.
- Av. de Leopoldo Alas Clarín, 4. Junto al aparcamiento de discapacidad.
- Av. de Requejo, 8.
- Av. de Requejo, 26.
- Plaza Alemania (parada de taxis).
- C/ Campo de Marte, 44.
- Av. Feria, 30.
- Av. del Príncipe de Asturias, 33.
- C/ Federico Cantero Villamil, 11. En la puerta de entrada de autobuses de la Estación de Autobuses.
- C/ de la Libertad, 11.
- C/ de Magallanes, 24.

La distribución quedaría de la siguiente manera:



*Figura 9 – Distribución de estaciones de bicicletas en el municipio.
Fuente: Creación propia en la app Google My Maps.*

3. METODOLOGÍAS

3.1. INTRODUCCIÓN

En la gestión de un proyecto existen varias guías que nos proporcionan un conjunto de normas, reglas y pautas a seguir con el objetivo de llevar a cabo el plan.

Aunque en cada una se defina el término *proyecto* de manera diferente, la guía de referencia PMBOK en su 6ª edición lo define como “Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”[26].

Todos los proyectos resultarán únicos, con una fecha de inicio y de fin determinada (esfuerzo temporal) y con un responsable de su gestión, el director del proyecto.

Analizaremos a continuación 7 metodologías y estándares, de entre las cuales escogeremos una como la más conveniente para la gestión de nuestro plan de proyecto.

3.2. METODOLOGÍAS Y ESTÁNDARES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

3.2.1. IPMA ICB 4.0

El IPMA (International Project Management Association) es una asociación destinada a la dirección de proyectos desde el año 1965.

El ICB (IPMA Competence Baseline) es un modelo de IPMA basado en competencias profesionales que cada individuo debe desempeñar dentro de la gestión de proyectos.

En la versión 4.0 del modelo se define competencia individual como “la aplicación del conocimiento, las destrezas y las habilidades para lograr los resultados esperados”. [27]. Existirán tres áreas de competencia: competencias de personas, de práctica y de perspectiva.

- Área de personas: Abarca las competencias personales necesarias que cada individuo debe dominar siempre que este forme parte de un proyecto.
- Área de práctica: Conjunto de herramientas específicas para la realización del proyecto.
- Área de perspectiva: Competencias que el equipo de proyecto debe de dominar para la interacción con su entorno de proyecto.

En la siguiente tabla se recogen todas las competencias para cada área:

Competencias individuales del ICB 4.0		
Personas	Práctica	Perspectiva
○ Autorreflexión y auto-gestión ○ Integridad personal y fiabilidad ○ Comunicación personal	○ Diseño de proyecto ○ Requisitos y objetivos ○ Alcance ○ Tiempo ○ Organización e información ○ Calidad ○ Finanzas	○ Estrategia ○ Gobernanza, estructuras y procesos ○ Cumplimiento, estándares y regulaciones. ○ Poder e interés

Competencias individuales del ICB 4.0		
Personas	Práctica	Perspectiva
○ Relaciones y participación ○ Liderazgo ○ Trabajo en equipo ○ Conflictos y crisis ○ Ingenio ○ Negociación ○ Orientación a resultados.	○ Recursos ○ Aprovisionamiento ○ Planificación y control ○ Riesgo y oportunidad ○ Partes interesadas ○ Cambio y transformación ○ Seleccionar y equilibrar	○ Cultura y valores

Tabla 1 – Competencias individuales del ICB 4.0

Adicionalmente, para el desarrollo de estas competencias el modelo IPMA ofrece 4 niveles de certificación a los cuales se podrá optar mediante evaluaciones y verificaciones de estas cualidades [28].

3.2.2. PM²

La metodología PM², orientada a la gestión de proyectos, fue desarrollada por la Comisión Europea en el año 2008 para facilitar la gestión de todo el ciclo de vida del proyecto a sus directores.

Esta guía fue pensada principalmente para proyectos dentro del marco europeo, aunque por su facilidad y documentación de libre acceso se puede adoptar en cualquier tipo de proyecto de manera eficaz.

Las bases de esta metodología serán 4, representados gráficamente para un mejor entendimiento como los pilares de una casa, mostrada en la *Figura 10* [29].

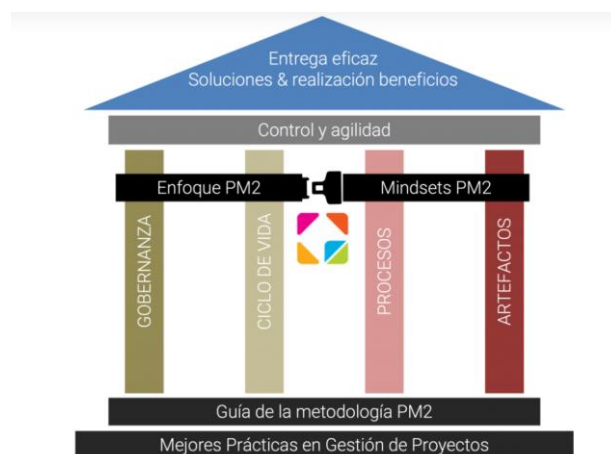


Figura 10 – Casa de la guía PM².

- Modelo de gobernanza del proyecto
En este primer pilar encontramos la asignación de roles y responsabilidades a cada individuo participante en el proyecto y también la identificación de los interesados del proyecto.
- Ciclo de vida del proyecto
Desarrolla las 4 fases en las que la metodología *PM²* divide al proyecto: fase de inicio, de planificación, de ejecución y de cierre. En todas las fases existen diferentes entregables y actividades de control para asegurar el éxito del proyecto.
- Conjunto de procesos
Recoge el conjunto de actividades a realizar para la correcta gestión del proyecto.
- Conjunto de artefactos
Recoge la documentación creada a lo largo de cada fase del proyecto que facilita la gestión de este. Algún ejemplo de artefacto/documento son las diferentes actas.

3.2.3. PRINCE 2

PRINCE 2 (Projects In Controlled Environments 2) es una metodología de gestión de proyectos ampliamente reconocida a nivel internacional, desarrollada para facilitar la planificación, organización y control de proyectos de diversa índole. Concebida inicialmente por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) del Reino Unido para proyectos tecnológicos, su evolución la ha convertido en un marco adaptable y aplicable a cualquier sector, independientemente del tamaño, complejidad o contexto cultural del proyecto [30].

Esta metodología se fundamenta en principios sólidos y procesos bien definidos que permiten estructurar los proyectos en fases manejables, maximizando así la claridad y el control sobre los recursos y objetivos. Su enfoque orientado a productos asegura que cada actividad esté alineada con los resultados esperados, promoviendo la calidad y el cumplimiento de los objetivos establecidos.

PRINCE 2 se basa en siete principios que garantizan la coherencia y efectividad en la gestión de proyectos [31]:

- Justificación comercial continua: Cada proyecto debe tener un propósito claro, con beneficios identificados y evaluaciones periódicas para garantizar su viabilidad.
- Aprendizaje continuo: Los equipos deben recopilar y aplicar lecciones aprendidas, tanto de proyectos previos como de las fases en curso, para mejorar los resultados.
- Definición de roles y responsabilidades: Es fundamental establecer una estructura organizativa clara que delimite funciones y responsabilidades, asegurando una ejecución eficiente.
- Gestión por fases: Los proyectos se dividen en etapas específicas, cada una con su propia planificación y control, facilitando revisiones periódicas.
- Gestión por excepción: Se establecen tolerancias en aspectos clave como tiempo, coste y calidad, delegando la toma de decisiones en los niveles adecuados.
- Enfoque en productos: Todas las actividades se centran en la definición, desarrollo y entrega de productos que cumplan con los estándares de calidad establecidos.
- Adaptación al entorno del proyecto: La metodología debe ajustarse a las características únicas de cada proyecto, evitando una aplicación rígida.

Esta metodología identifica siete áreas clave que deben gestionarse a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto [31]:

- Business Case: Justificación del proyecto basada en beneficios claros y objetivos definidos.
- Organización: Estructura jerárquica con roles bien delimitados.
- Calidad: Definición y cumplimiento de los estándares de calidad esperados.
- Planes: Estrategias detalladas sobre cómo se llevarán a cabo las actividades para alcanzar los objetivos.
- Riesgo: Identificación, análisis y control de factores inciertos que puedan afectar al proyecto.
- Cambio: Gestión adecuada de las modificaciones necesarias durante el desarrollo.
- Progreso: Seguimiento constante para evaluar la viabilidad y el rendimiento del proyecto.

Los siete procesos que estructuran PRINCE 2 permiten una gestión integral desde la iniciación hasta la finalización del proyecto [30] :

- Puesta en marcha: Asignación de roles, análisis inicial de riesgos y definición de los fundamentos del proyecto.
- Dirección del proyecto: Supervisión estratégica por parte del comité, incluyendo la aprobación del alcance y la delegación de responsabilidades.
- Inicio del proyecto: Elaboración de la planificación general, incluyendo costos, plazos y riesgos.
- Control de fases: Monitoreo continuo del progreso en cada etapa y corrección de desviaciones.
- Gestión de la entrega de productos: Verificación del cumplimiento de estándares de calidad y objetivos establecidos.
- Gestión de los límites de fases: Evaluación de cada etapa para decidir la continuidad o terminación del proyecto.
- Cierre del proyecto: Resolución de asuntos pendientes, documentación y evaluación final.

La flexibilidad de PRINCE 2 permite que esta metodología sea personalizada para ajustarse a las necesidades específicas de cada proyecto, teniendo en cuenta factores como tamaño, complejidad y riesgos. Adicionalmente cuenta con un sistema de certificación ampliamente reconocido que valida las competencias y conocimientos de los profesionales que implementan esta metodología.

3.2.4. ISO-21500

La ISO 21500, creada por la Organización Internacional de Normalización (ISO), se establece como una guía orientativa sobre los principios y procesos involucrados en la gestión de proyectos. Desde su publicación en 2012 y posterior adaptación al español por AENOR como UNE-ISO 21500:2013, esta norma ha sido empleada como marco de referencia en diversos sectores, gracias a su aplicabilidad a proyectos de cualquier naturaleza, sin importar su tamaño, duración o nivel de complejidad [32].

Esta norma está diseñada para proporcionar una estructura clara que facilite la gestión de proyectos. Define un total de 39 procesos, distribuidos en dos enfoques: grupos de procesos y grupos de materias. A pesar de su utilidad, la norma no ofrece herramientas específicas para la implementación de dichos procesos, lo que puede representar un desafío para algunos usuarios.

Los procesos están organizados en cinco fases, que abarcan todo el ciclo de vida de un proyecto [33]:

- Inicio: Incluye 3 procesos dedicados a establecer y autorizar formalmente el proyecto.
- Planificación: Comprende 16 procesos centrados en la elaboración de un plan de acción integral.
- Implementación: Consta de 7 procesos para implementar las actividades definidas en el plan.
- Control y Seguimiento: Reúne 11 procesos diseñados para supervisar el desempeño del proyecto y realizar ajustes cuando sea necesario.
- Cierre: Abarca 2 procesos enfocados en la conclusión formal del proyecto.

Por otro lado, la norma organiza los procesos en 10 áreas temáticas clave para garantizar el éxito del proyecto [33]:

- Integración: Gestiona las actividades del proyecto mediante 7 procesos.
- Parte interesada: Incluye 2 procesos para identificar y coordinar a los interesados.
- Alcance: Define el trabajo y los entregables a través de 4 procesos.
- Recurso: Gestiona la adquisición y administración de recursos mediante 6 procesos.
- Tiempo: Desarrolla y controla el cronograma con 4 procesos.
- Coste: Gestiona los presupuestos a través de 3 procesos.
- Riesgo: Identifica y minimiza amenazas potenciales con 4 procesos.
- Calidad: Establece y verifica estándares de calidad con 3 procesos.
- Adquisiciones: Administra la compra de bienes y servicios con 3 procesos.
- Comunicación: Facilita la gestión efectiva de la información con 3 procesos.

La implementación de la norma ISO 21500 promueve un lenguaje estandarizado, facilitando la comunicación entre los equipos de trabajo, establece un marco común que fomenta la colaboración internacional y contribuye a la mejora continua y al cumplimiento de objetivos estratégicos dentro de las organizaciones.

3.2.5. PMBOK 6ª EDICIÓN

El Project Management Body of Knowledge (PMBOK) es una guía elaborada por el Project Management Institute (PMI), que establece los conocimientos, procesos, herramientas y técnicas fundamentales para la gestión de proyectos. Este estándar, basado en el modelo ANSI (American National Standards Institute) para la dirección de proyectos, está diseñado como una guía adaptable y no como una metodología rígida. Desde su primera publicación en 1996, el PMBOK ha evolucionado hasta alcanzar su séptima edición, con una octava en camino esperada a finales del año 2025, incorporando las mejores prácticas y adaptándose a los cambios en el ámbito de la dirección de proyectos [34].

El PMBOK se estructura en cinco grupos de procesos y diez áreas de conocimiento. Los grupos de procesos representan el ciclo de vida del proyecto y están diseñados para guiar al director de proyectos a lo largo de las fases del mismo. Estos grupos son [26]:

- Procesos de Inicio: Definen un nuevo proyecto o una fase específica de uno existente. El objetivo principal es establecer expectativas claras y alinear a los interesados.
- Procesos de Planificación: Incluyen actividades como definir el alcance, estimar costos y recursos, planificar las comunicaciones, analizar riesgos y establecer un

cronograma. Este grupo es esencial para anticiparse a posibles imprevistos y minimizar la incertidumbre.

- Procesos de Ejecución: Se enfocan en completar el trabajo planificado, gestionando recursos, asegurando la calidad y respondiendo a riesgos de manera efectiva.
- Procesos de Monitoreo y Control: Permiten el seguimiento del progreso del proyecto, identificando desviaciones y aplicando medidas correctivas cuando sea necesario.
- Procesos de Cierre: Aseguran que todas las actividades y entregables se completen adecuadamente, formalizando la finalización del proyecto.

Por otro lado, las diez áreas de conocimiento abarcan aspectos específicos que el director de proyectos debe dominar y aplicar [35]:

- Gestión de la Integración: Coordina las actividades y procesos del proyecto para garantizar su coherencia.
- Gestión del Alcance: Asegura que se realice únicamente el trabajo necesario para cumplir los objetivos del proyecto.
- Gestión del Cronograma: Controla los tiempos del proyecto, asegurando su finalización dentro del plazo establecido.
- Gestión de los Costos: Monitorea el presupuesto del proyecto para evitar sobrecostos.
- Gestión de la Calidad: Garantiza que los entregables cumplan con los requisitos definidos.
- Gestión de los Recursos: Se ocupa de la obtención y administración eficiente de los recursos necesarios.
- Gestión de las Comunicaciones: Facilita el intercambio de información entre los interesados del proyecto de manera oportuna.
- Gestión de los Riesgos: Identifica, analiza y planifica respuestas a los riesgos que puedan surgir.
- Gestión de las Adquisiciones: Coordina la obtención de bienes y servicios externos al equipo del proyecto.
- Gestión de los Interesados: Identifica y gestiona a las personas o grupos que pueden influir o verse afectados por el proyecto.

El PMBOK enfatiza la importancia de adaptar los procesos y herramientas a las características específicas de cada proyecto, un enfoque conocido como "tailoring". Este proceso de personalización permite que el director de proyectos actúe como un sastre, diseñando estrategias a medida según las particularidades del proyecto [36].

Aunque no es una metodología en sí misma, proporciona una base sólida para que los profesionales gestionen proyectos de manera eficiente y exitosa, independientemente de su naturaleza o sector. La clave para su aplicación es la capacidad del director de proyectos para seleccionar y adaptar las recomendaciones del PMBOK según las necesidades concretas de cada proyecto.

3.2.6. PMBOK 7ª EDICIÓN

La Guía PMBOK 7, publicada por el Project Management Institute (PMI) en 2021, representa una evolución significativa en la gestión de proyectos, incorporando novedades que la diferencian de ediciones anteriores. Este documento incluye dos componentes principales: el Estándar ANSI para la Gestión de Proyectos y la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.

La principal innovación de esta nueva edición es su cambio de enfoque, dejando atrás un sistema basado en procesos para adoptar un modelo centrado en principios. Este cambio enfatiza la importancia del valor generado por los proyectos más allá de los entregables. La Guía propone que los resultados no solo cumplan con las especificaciones, sino que también aporten beneficios notables a la organización, a los clientes y a otros interesados [37].

Los principios de la séptima edición proporcionan una guía basada en comportamientos deseables para los responsables de la gestión del proyecto. Estos principios no son reglas estrictas, sino orientaciones que permiten tomar decisiones y resolver problemas en contextos dinámicos. Los 12 principios incluyen [38]:

- Administración ética: Actuar con honestidad y profesionalismo, cumpliendo con las regulaciones.
- Entorno colaborativo: Fomentar una cultura de trabajo en equipo y colaboración que potencie las capacidades del equipo.
- Compromiso con los interesados: Involucrar de manera activa a los interesados en actividades clave del proyecto.
- Centrarse en el valor: Evaluar y ajustar el proyecto continuamente para maximizar los beneficios.
- Pensamiento sistémico: Considerar las interacciones entre diferentes elementos y agentes para minimizar riesgos.
- Liderazgo: Inspirar y motivar al equipo para alcanzar los objetivos comunes.
- Adaptación al contexto: Ajustar las estrategias y procesos según las particularidades del proyecto.
- Calidad desde el inicio: Incorporar revisiones de calidad constantes para garantizar el éxito del proyecto.
- Gestión de la complejidad: Identificar y manejar factores complejos de manera proactiva.
- Optimización de riesgos: Reducir el impacto de los riesgos y maximizar las oportunidades.
- Adaptabilidad y resiliencia: Responder eficazmente a cambios inesperados.
- Promoción del cambio: Asegurar la evolución continua para alcanzar el estado deseado.

La guía incluye a su vez 8 dominios de desempeño, los cuales representan áreas clave en las que se manifiestan los principios mencionados y funcionan como un sistema integrado. Los 8 dominios incluyen [38]:

- Interesados: Gestionar y priorizar las expectativas de los interesados, destacando al cliente y al patrocinador.
- Equipo: Crear un entorno propicio para el rendimiento del equipo y la colaboración.
- Enfoque de desarrollo y ciclo de vida: Definir las fases del ciclo de vida del proyecto y alinearlas con los entregables.
- Planificación: Diseñar cronogramas flexibles que permitan afrontar imprevistos.
- Trabajo del proyecto: Supervisar procesos, administrar recursos y promover el aprendizaje continuo.
- Entrega: Cumplir con los plazos establecidos, asegurando que los entregables aporten valor.
- Métricas: Evaluar el progreso y comparar resultados con los objetivos iniciales.
- Incertidumbre: Anticiparse a amenazas estableciendo acciones preventivas.

3.3. COMPARATIVA DE METODOLOGÍAS

Resumiremos los aspectos tanto positivos y negativos de cada metodología/guía desarrollada en los anteriores apartados, con el propósito de seleccionar la que mejor se adapte a la gestión de nuestro proyecto.

GUÍA / METODOLOGÍA	VENTAJAS	INCONVENIENTES
IPMA ICB 4.0	- Flexibilidad. Fácil adecuación a diferentes entornos de trabajo - Ofrece niveles de certificación reconocidos a nivel internacional	- La formación para obtener las diferentes certificaciones es larga y costosa - Las 3 áreas de competencia que presenta no están conectadas entre sí como en otras guías
PM ²	- Metodología sencilla, recomendada para equipos menos experimentados en la gestión de proyectos - Ofrece niveles de certificación	- Enfoque europeo, no tan reconocida como otras a nivel internacional - Estructurada paso por paso, por lo que no es tan flexible
PRINCE 2	- Metodología para la gestión general y concisa del proyecto - Intencional. Enfocada en el seguimiento y consecución de objetivos - Ofrece niveles de certificación	- Excluye áreas de conocimiento como por ejemplo las adquisiciones - Metodología muy técnica, requiere de un alto grado de conocimiento para aplicarla
ISO – 21500	- Norma regulada y aceptada globalmente - Flexible. Es general y concreta para la gestión de proyectos - Al estar reconocida globalmente, gestionar proyectos internacionales resulta beneficioso con esta norma	- No ofrece niveles de certificación - Carece de organización ante la aparición de riesgos - No detalla qué técnicas implementar en cada parte del proceso de gestión
PMBOK	- Guía basada en procesos - Reconocimiento dentro de la gestión de proyectos a nivel internacional - Abarca todas las áreas de conocimiento	- Extenso marco teórico que limita muchas veces una gestión más experimental y práctica - Guía que resulta obsoleta para muchos equipos de trabajo que no buscan un

	○ Detalla qué técnicas y herramientas utilizar en cada parte de la gestión ○ Presenta organización ante la aparición de riesgos ○ Ofrece niveles de certificación	enfoque tan tradicional para la gestión de su proyecto
--	---	--

Tabla 2 – Comparativa de metodologías para la gestión de proyectos.

Para la gestión del plan de proyecto hemos decidido seleccionar el marco de referencia PMBOK al alinearse con nuestros objetivos y presentar tantas ventajas a su favor. Entre las dos ediciones más actuales de esta guía, escogeremos su 6ª edición y no la 7ª, pues, aun siendo esta la más actual, tiene un enfoque más general y no desarrolla con tanto detalle las diferentes técnicas y herramientas para la creación de los diferentes entregables y la consecución de objetivos buscada.

También su 6ª edición ha sido estudiada y puesta en práctica con anterioridad en el grado universitario, por lo que su familiaridad y facilidad de implementar para individuos menos experimentados en la gestión de proyectos hace que la elección resulte aún más apropiada.

3.4. GUÍA EMPLEADA PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO: PMBOK 6ª EDICIÓN

A continuación, se presentan una por una las 10 áreas de conocimiento recogidas en la guía. De sus 5 grupos de procesos (Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre) solo se abarcarán los dos primeros, pues el plan de proyecto a desarrollar excluye a los grupos restantes y se centra en el inicio y en la planificación.

Las referencias bibliográficas para este apartado serán la propia guía PMBOK en su 6ª edición [26] y los apuntes del profesor David Poza basados en esta guía, empleados en la asignatura de Dirección de Proyectos [39].

3.4.1. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN

La gestión de la integración del proyecto engloba los procesos y actividades necesarias para identificar, coordinar y consolidar los distintos aspectos que intervienen en un proyecto, desde su inicio hasta su cierre. Este enfoque garantiza la interrelación y coherencia de las actividades, siempre bajo la responsabilidad del director del proyecto. Aunque algunas áreas específicas, como por ejemplo los costes, pueden ser gestionadas por especialistas, la gestión de la integración es una competencia básica del director.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- Proceso de desarrollar el acta de constitución del proyecto

Este proceso formaliza la existencia de un proyecto mediante un documento que otorga autoridad al director para asignar los recursos necesarios. Además, establece un vínculo directo entre el proyecto y la organización, demostrando el compromiso institucional.

El acta debe incluir información de alto nivel sobre el proyecto y su producto o servicio, y requiere la aprobación del promotor y el director del proyecto. Según la guía PMBOK, el contenido del acta puede abarcar:

- Descripción del proyecto.
- Objetivos medibles.
- Requisitos de alto nivel.
- Entregables claves.
- Lista de los principales interesados.
- Riesgos iniciales.
- Cronograma de hitos.
- Financiación.
- Requisitos de aprobación y criterios de éxito del proyecto.

La aprobación del acta marca el inicio formal del proyecto y asegura que el director disponga de una visión clara de los objetivos y recursos.

- o Proceso de desarrollar el plan para la dirección del proyecto

Este proceso consiste en definir y coordinar los componentes del plan, integrándolos en un único documento. El plan para la dirección del proyecto debe ser coherente y flexible, con la posibilidad de irlo modificando ante cambios en el entorno.

El desarrollo del plan tiene marcado su inicio en el Acta de Constitución y su contenido puede variar según las necesidades del proyecto, ofreciendo siempre la garantía de que los objetivos marcados estén alineados con las actividades a realizar.

3.4.2. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

La gestión de los interesados del proyecto abarca los procesos necesarios para identificar, analizar y satisfacer las necesidades y expectativas de los individuos o grupos que puedan afectar o verse afectados por el proyecto. Se escogerán estrategias que garanticen la participación de estos interesados en la toma de decisiones y en las actividades del proyecto, con el fin de lograr incrementar su apoyo y mitigar los impactos negativos.

Esta gestión es decisiva, ya que gran parte del éxito del proyecto depende de una identificación e involucramiento adecuado de los interesados. Se buscará su satisfacción mediante un flujo de comunicación continuo para verificar que sus expectativas se están cumpliendo.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- o Identificar a los interesados

Este proceso consiste en reconocer a todos los individuos o grupos que pueden influir o verse influidos por el proyecto. Se analizarán sus intereses, su nivel de influencia, su grado de impacto en el proyecto y sus necesidades más específicas, teniendo como resultado el denominado Registro de los Interesados, un documento que recopila toda esta información y que se actualiza cada cierto tiempo ante nuevas identificaciones de interesados.

Para facilitar este análisis se pueden emplear una serie de herramientas, como por ejemplo las matrices de categorización. Estas permiten clasificar a los implicados según su poder, interés o influencia. Una de las más empleadas es la matriz poder-interés.

- Planificar el involucramiento de los interesados

En este proceso se desarrollan planes para una correcta participación de los interesados en función de la información obtenida en el anterior proceso. El objetivo es avivar el apoyo de los interesados que se muestran a favor del proyecto y disminuir la influencia de los que se contraponen a él.

Este plan de involucramiento de los interesados detalla qué acciones tomar para interactuar con cada grupo de interesados de manera efectiva, por lo que se revisará y se mantendrá actualizado periódicamente para adaptarse a los cambios en el registro de interesados y también en el proyecto en general.

Gestionar a los interesados con detenimiento puede condicionar el resultado de un proyecto. Una adecuada identificación, análisis y participación ayuda al equipo de trabajo a anticiparse ante posibles riesgos, como también les ayuda a gestionar expectativas y a favorecer una colaboración efectiva con los implicados.

3.4.3. GESTIÓN DEL ALCANCE

La gestión del alcance incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto recoja todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo necesario para finalizarlo con éxito. Con ello se busca una planificación y ejecución alineada a los objetivos propuestos.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- Planificar la gestión del alcance

Establece una organización del trabajo necesario para gestionar el alcance del proyecto.

- Recopilar requisitos

Este proceso consiste en identificar y registrar los requisitos de los interesados, lo que será la base de la definición del alcance del proyecto. Estos requisitos son las necesidades de los interesados, recopiladas en la gestión de la anterior área de conocimiento, en un mayor nivel de detalle. Estos requerimientos pueden recogerse usando herramientas como entrevistas con las partes interesadas, cuestionarios y talleres.

El resultado de este proceso es el Registro de Requisitos, documentación esencial del plan del proyecto que ayudará a establecer objetivos más específicos y medibles en base a nuestras necesidades.

- Definir el alcance

Proceso en el que se describe en gran detalle el trabajo necesario para completar los entregables del proyecto, procurando incluir solo lo requerido. Este proceso genera el Enunciado del Alcance del Proyecto, un documento que incluye:

- Descripción del alcance del plan.
- Entregables del proyecto.
- Criterios de aceptación.
- Hipótesis.
- Exclusiones y restricciones.

El documento del Enunciado del Alcance presenta mayor detalle que el Acta de Constitución y sirve como referencia para la planificación.

- Crear la EDT

La Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) organiza jerárquicamente los entregables y el trabajo a realizar, dividiendo los elementos en componentes más pequeños y manejables llamados paquetes de trabajo, con el fin de facilitar su gestión.

En la creación de la EDT se incluye la redacción del Diccionario de la EDT, que aporta información sobre cada paquete como:

- Descripción del trabajo a desarrollar en el paquete.
- Recursos necesarios para realizarlo.
- Fechas clave del cronograma.
- Subpaquetes y sus actividades.
- Responsables del trabajo.

La EDT facilita la planificación y seguimiento del proyecto al descomponerlo en actividades específicas y detalladas.

3.4.4. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

La gestión del cronograma del proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto se complete dentro de los plazos acordados.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- Planificar la gestión del cronograma

Este proceso establece los procedimientos necesarios para planificar, desarrollar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El resultado principal es el plan de gestión del cronograma, que incluye criterios para la creación, control y monitoreo del cronograma, adaptados a las especificaciones del proyecto.

- Definir las actividades

Proceso en el que se identifican y descomponen los paquetes/ subpaquetes de trabajo en actividades específicas necesarias para la elaboración de entregables. Esta segregación permite una mejor estimación y control de las actividades, teniendo por resultado un listado de las estas junto con su descripción.

- Secuenciar las actividades

Se interrelacionan las actividades, creando una secuencia lógica de ellas. Estas relaciones de precedencia pueden ser:

- Fin a Comienzo (FS): La actividad debe finalizar antes de que comience la siguiente.
- Comienzo a Comienzo (SS): Dos actividades comienzan a la vez.
- Fin a Fin (FF): Dos actividades finalizan a la vez.

- Comienzo a Fin (SF): La actividad debe comenzar antes de que la siguiente termine.

El resultado es un diagrama que ilustra la secuencia de las actividades donde pueden verse incluidos los posibles retrasos o adelantos en caso de existir.

- o Estimar la duración de las actividades

Se estima cuánto tiempo se necesitaría para completar cada actividad, teniendo en cuenta la asignación de recursos correspondiente a cada una. Los métodos de estimación que consideraremos para el proyecto son:

- Estimación por esfuerzo y duración: Basada en la cantidad de trabajo requerido.
- Estimación por tres valores: Considera el mejor de los escenarios, el peor y el más probable.
- Estimación por analogía: Comparación basada en otras experiencias similares.
- Estimación paramétrica: Relaciona variables empleando métodos matemáticos.

- o Desarrollar el cronograma

En este proceso se analiza la secuencia de actividades y las relaciones de precedencia entre ellas. También se tendrá en cuenta la duración total estimada para construir un cronograma coherente. La representación de este cronograma será mediante herramientas como el diagrama de Gantt, el método CPM, el método PERT o el método ROY, muy empleadas en la gestión de proyectos.

El resultado de este proceso es el propio cronograma del proyecto, que sirve como referencia para gestionar y evaluar el progreso del proyecto.

La gestión de este cronograma es esencial para garantizar que el proyecto cumpla con sus plazos. Los procesos descritos aseguran la planificación efectiva del tiempo, favoreciendo el cumplimiento de los objetivos y la viabilidad del proyecto.

3.4.5. GESTIÓN DE LOS COSTES

La gestión de los costes en el plan de proyecto tiene por finalidad asegurar que el plan se complete sin exceder el presupuesto acordado. Para ello se deben llevar a cabo varios procesos para estimar y controlar estos costes.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- o Planificar la gestión de los costes

Proceso en el que se definen los procedimientos y se desarrolla la documentación necesaria para realizar toda actividad relacionada con los costes. De este proceso resulta el Plan para la Gestión de los Costes, documento donde se especifica qué enfoque utilizar en la gestión financiera, de qué fuentes de financiación se dispone para el proyecto y qué criterios se van a tomar para el control del presupuesto. Además, incluye otros tipos de aspectos sobre estos costes, como las unidades de medida utilizadas.

- Estimar los costes

Proceso que se realiza de manera continua a lo largo del proyecto, con el que se busca estimar los recursos financieros necesarios para cada actividad. Las estimaciones no serán exactas pues se van ajustando a los resultados y a la información de la que se disponga en cada momento. Existen diversas técnicas para realizar estas estimaciones, como:

- Estimación por analogía: basada en emplear costes similares a los utilizados en proyectos de la misma naturaleza.
- Estimación ascendente: calcula el coste desagregando las actividades lo máximo posible para calcularlo de manera más detallada.
- Estimación paramétrica: aplica la estadística a parámetros para obtener costes.
- Estimación por tres valores: estima considerando el mejor de los escenarios, el peor y el más probable.
- Heurística: utiliza la experiencia para realizar estimaciones.

- Determinar el presupuesto

Una vez estimados los costes de cada actividad se idea el presupuesto del proyecto. Para ello se suman las estimaciones de costes de todas las actividades, dejando aparte una cifra de reserva para contingencias. El presupuesto debe reflejar tanto los costes de las actividades como esta reserva, la cual es esencial en el caso de encontrarse con riesgos e imprevistos en el presupuesto.

Determinar el presupuesto llevará a la creación de la Línea Base de Costes y a un análisis de financiación final, los cuales ayudarán con el seguimiento y control de los gastos a lo largo del proyecto. La financiación estará alineada con los plazos establecidos en el proyecto para garantizar su viabilidad económica. Esta viabilidad se conseguirá siempre que la financiación esté por encima de la línea base de costes, es decir, siempre que se disponga de recursos financieros se podrá cubrir con ellos los costes de las actividades, y el proyecto podrá continuar.

3.4.6. GESTIÓN DE LA CALIDAD

La gestión de la calidad recoge los procesos encargados de integrar la calidad en la planificación del proyecto. El propósito de esta gestión es principalmente conseguir que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos de calidad pactados con los interesados.

El proceso incluido en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, es únicamente el siguiente:

- Planificar la gestión de la calidad

En este proceso se identifican los requisitos de calidad que los entregables deben cumplir, junto con los métodos que prueban el cumplimiento de estos requisitos. De esta manera nos aseguramos de que se implantan los estándares de calidad adecuados y se establece un sistema de valoración de la calidad.

Primero se realiza una identificación de los requisitos. Para ello se recogen las necesidades con respecto a la calidad que los interesados han detallado que buscan.

Luego se definen métricas de calidad para cada uno de los requisitos identificados. Se debe asignar una que permita valorar el nivel de la calidad.

Por último, se documentarán los requisitos y se asegurará el cumplimiento adecuado de estos. Esta documentación incluirá los requisitos, las métricas empleadas para cada uno y de qué manera se podrá justificar el cumplimiento de estos requisitos.

En el caso de no poder emplear métricas exactas se utilizan herramientas tales como las hojas de verificación. Estas hojas permiten chequear si se ha llegado a la calidad acordada paso a paso.

3.4.7. GESTIÓN DE LOS RECURSOS

En esta gestión se incluyen los procesos encargados de la identificación, adquisición y administración de los recursos necesarios para poder ejecutar el proyecto. Estos recursos podrán ser materiales y también humanos, los cuales en este caso serán los propios integrantes del equipo de trabajo. El objetivo principal de realizar esta gestión es asegurar la disponibilidad de estos recursos cuando se requieran, para así cumplir con los objetivos del proyecto.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- Planificar la gestión de los recursos

Proceso donde se determinan los recursos materiales y humanos que se necesitan, se deciden los roles y responsabilidades de cada integrante del equipo de trabajo y se decide cómo garantizar la disponibilidad de estos recursos.

Primero se detallará el equipo del proyecto, definiendo qué rol tiene cada uno dentro del equipo, que habilidades técnicas posee y que responsabilidades va a tomar dentro del plan. Se optará la realización de una matriz RACI, herramienta de gestión que relaciona roles y actividades y por ello contiene en mayor detalle los roles de los integrantes del equipo. Existirán 4 tipos de roles:

- R (Responsable), asignado a recursos encargados de realizar la actividad.
- A (Aprobador), asignado al máximo responsable de la actividad.
- C (Consultado), asignado a recursos consultados sobre la actividad.
- I (Informado), asignado a recursos que se mantendrán informados, pero no participarán en la toma de decisiones de la actividad.

- Estimar los recursos de las actividades

Proceso por el que se calcula la cantidad de recursos necesaria para poder llevar a cabo cada actividad, detallándose el tipo de recurso que es, la cantidad que se necesita de él y las características que se consideren necesarias de conocer para así realizar una estimación acertada. La propia empresa puede disponer de los recursos o en su defecto puede adquirirlos de manera externa.

3.4.8. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La gestión de las comunicaciones del proyecto abarca los procesos necesarios para garantizar el intercambio eficiente de información entre todos los interesados. Este proceso facilita la participación de los stakeholders y el correcto flujo de comunicación durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- Planificar la gestión de las comunicaciones

Proceso en el que se diseña un plan que defina cómo se manejará la transmisión de información, basada en la satisfacción de las necesidades de los interesados.

Primero se identificarán estas necesidades de información de cada interesado, considerando sus objetivos y sus características individuales.

El plan de gestión de comunicaciones atenderá los siguientes puntos:

- Información que comunicar.
- Necesidad de comunicarla.
- Emisor y receptor de la información.
- Forma de comunicar: oral, escrito, etc.
- Frecuencia de la transmisión.
- Información adicional: idioma de transmisión, formato, detalles, etc.

3.4.9. GESTIÓN DE LOS RIESGOS

Se define como riesgo a toda condición desconocida que puede afectar al proyecto con un impacto positivo, lo que se considera una oportunidad, o con un impacto negativo, considerado una amenaza. Gestionar estos riesgos supone identificarlos, analizarlos y planificar cómo sobrellevarlos.

A través de esta gestión se busca potenciar toda oportunidad y aumentar la posibilidad de que suceda o en caso contrario disminuir en la medida de lo posible cualquier amenaza.

Los procesos incluidos en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, son:

- Planificar la gestión de los riesgos

Proceso que abarca todas las tareas necesarias para enfrentarnos a los riesgos. En él se planifican las estrategias y se realiza la debida asignación de recursos para sobrellevar estos riesgos.

- Identificar los riesgos

Proceso que conlleva la documentación de los riesgos junto de sus principales causas y efectos. Para ello se utilizará el listado de interesados y se tomará como ejemplo proyectos análogos que muestren riesgos similares.

Como resultado de la identificación obtendremos un registro de los riesgos, documento con las principales características a tener en cuenta por el equipo de proyecto.

- Realizar el análisis cualitativo de riesgos

Seguidamente, partiendo del registro de los riesgos, se realiza una evaluación de ellos según su probabilidad de ocurrencia y su impacto en los objetivos del proyecto.

Para esta evaluación la principal herramienta que utilizaremos es la matriz de probabilidad e impacto. Esta matriz relaciona numéricamente el impacto y la probabilidad de sucesión, dotando al riesgo de un número que lo clasificará por orden de prioridad entre las categorías de riesgos de interés prioritario (sombreado de color rojo en la matriz), riesgos importantes (sombreado naranja) y riesgos secundarios (sombreado verde).

Por ejemplo, un riesgo de probabilidad baja (0.3) que presente un impacto muy alto en el proyecto (0.8) se categoriza con un valor de $0.3 \times 0.8 = 0.24$. El 0.24 está sombreado de color rojo, por lo que el riesgo se clasifica como riesgo de interés prioritario.

Probabilidad		Amenazas					Oportunidades				
		0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09
		0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07
		0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05
		0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03
		0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01
			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10
			Impacto								

Figura 11 – Matriz de probabilidad e impacto.

Fuente: [40].

- Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

Proceso opcional que se opta por incluir en proyectos de mayor complejidad. Consiste en un análisis numérico de los riesgos del cual se obtiene datos cuantitativos que se tienen en cuenta para la toma de decisiones.

- Planificar la respuesta a los riesgos

La respuesta ante los riesgos se hará de manera estratégica. En caso de que el riesgo se clasifique como amenaza se podrá actuar de las siguientes maneras:

- Evitar el riesgo: Eliminar la probabilidad de que ocurra.
- Transferir el riesgo: Delegar la responsabilidad de responder ante él a una tercera persona.
- Mitigar el riesgo: Reducir su probabilidad e impacto en el proyecto.
- Aceptar el riesgo: Decidir no actuar si el riesgo no supone mucho impacto.

En caso de que el riesgo se clasifique como oportunidad se podrá actuar de las siguientes maneras:

- Explotar el riesgo: Asegurar la probabilidad de que la oportunidad ocurra.
- Compartir: Delegar la responsabilidad de responder ante él a una tercera persona que maximice la oportunidad.

- Mejorar: Aumentar su probabilidad e impacto en el proyecto.
- Ignorar: No invertir esfuerzos adicionales en tratar de potenciar la oportunidad.

3.4.10. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

La gestión de las adquisiciones abarca todos los procesos en los que el equipo de trabajo subcontrata a empresas externas a cambio de un producto o servicio, pues ellos no cuentan con estos recursos.

El proceso incluido en esta gestión, para los dos primeros grupos de procesos de la guía, es:

- o Planificar la gestión de las adquisiciones

El primer paso en este proceso es identificar qué bienes tengo y qué bienes necesito. Para los que necesito, defino en qué cantidad los necesito, qué requisitos mínimos deben tener estas adquisiciones y los plazos necesarios de entrega y de presupuesto.

Todos estos requisitos se emplean en la selección de proveedores, proceso para el que se utilizan una serie de criterios que permitirán al equipo decidir con qué proveedor trabajar. Estos criterios pueden ser más generales o específicos dependiendo la naturaleza del proyecto, pero normalmente se centran en la experiencia de los proveedores con el tipo de proyecto a realizar, en su cumplimiento de plazos y presupuestos o en sus precios.

Una selección correcta de proveedores contribuirá significativamente en el éxito del plan pues se asegurarán costes, calidades y se minimizarán los posibles riesgos.

4. PLAN DE PROYECTO

4.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN

A continuación, desarrollaremos el acta de constitución del proyecto, siendo este un documento formal que autoriza el inicio del proyecto. En él se describe de manera general los objetivos del plan, los requisitos básicos y la autoridad del director del proyecto para movilizar recursos y tomar decisiones.

Nombre del proyecto	Prestación de bicicletas eléctricas en la ciudad de Zamora
----------------------------	--

Promotor del proyecto	Ayuntamiento de Zamora
------------------------------	------------------------

Patrocinadores	Ayuntamiento de Zamora
-----------------------	------------------------

Director del proyecto	Clara Vizán Gago
------------------------------	------------------

Fecha de realización	15/12/24
-----------------------------	----------

Propósito del proyecto

Impulsar el uso de medios de transporte más sostenibles en la ciudad, ofreciendo a sus habitantes un servicio que puedan adoptar en su día a día que además contribuye a contrarrestar los efectos negativos sobre el medio ambiente que aportan otros vehículos.

Descripción del proyecto

El proyecto pretende ofrecer un servicio de préstamo de 30 bicicletas eléctricas repartidas entre 15 puntos de estacionamiento a lo largo del municipio. Las ubicaciones de estas estaciones han sido seleccionadas de manera estratégica en base a las zonas de mayor movimiento de personas en la ciudad.

Se incluirá en el proyecto todo lo necesario para la implantación de puntos de carga desde cero, considerando tanto la infraestructura y la tecnología necesaria como también la obtención de permisos y la logística.

Contaremos con la adquisición de las estaciones de carga y las bicicletas, junto con su conexión a la red eléctrica. También con una aplicación web que integre un sistema de pago del servicio y un sistema de monitoreo del estado de las estaciones. Además, incluiremos los sistemas de seguridad indispensables para la protección de la infraestructura.

Objetivos

- Fomentar el uso de la bicicleta eléctrica en Zamora.
- Involucrar a los interesados.
- Satisfacer las necesidades de los interesados.
- No sobrepasar los plazos establecidos en el proyecto.
- No sobrepasar el presupuesto pactado.

Requisitos de alto nivel

- Cumplir con las expectativas de los interesados.
- Cumplir con la normativa urbanística vigente en Zamora.
- Lograr obtener una valoración general positiva del servicio por parte de los ciudadanos.
- No entorpecer la infraestructura ya instalada en la ciudad, sino complementarla.
- Conseguir que el proyecto tenga una alta viabilidad económica.

Entregables

- Plano de la distribución escogida para las estaciones de carga de bicicletas.
- Tríptico de las rutas ciclables existentes en la ciudad (desarrollado por el Ayto).

Principales interesados

- Habitantes de la ciudad.
- Ayuntamiento de Zamora.
- Asociaciones y clubs de ciclistas.
- Medios de comunicación.
- Conductores de bicicletas convencionales.
- Empresas subcontratadas para el desarrollo del proyecto.
- Usuarios de automóvil que se plantean otras alternativas de transporte.
- Equipo de Proyecto.

Riesgos iniciales

- No conseguir los permisos necesarios a tiempo para llevar a cabo el proyecto
- Cancelación de las empresas subcontratadas inesperadamente.
- Mala elección de la ubicación de las estaciones que pueda llevar a que alguna se quede obsoleta.
- Mal acogida por parte de la población al servicio de préstamo.

Resumen presupuestario

La financiación total del proyecto será de un máximo de 500.000 € costeadas por el Ayuntamiento de Zamora.

Firmas

Promotor del proyecto



Director del proyecto





4.2. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS			
Fecha:			
Versión 1.0			
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 3 – Plan de gestión de los interesados.

4.2.1. REGISTRO DE LOS INTERESADOS

En la siguiente tabla se recogerán los interesados del proyecto, aquellos grupos de interés que podrían condicionar o resultar condicionados por la toma de decisiones, actividades o resultados de nuestro plan.

REGISTRO DE LAS PARTES INVOLUCRADAS
○ Habitantes de la ciudad. ○ Población vecina a los puntos de estacionamiento. ○ Asociaciones y clubs de ciclistas como BiciZamora. ○ Población con pocos recursos. ○ Organizaciones ambientales. ○ Conductores frecuentes de automóviles en la ciudad. ○ Conductores de bicicletas convencionales. ○ Usuarios dispuestos a empezar a montar en bicicleta. ○ Usuarios de automóvil que se plantean otras alternativas de transporte. ○ Usuarios de transporte público. ○ Ayuntamiento de Zamora. ○ Autoridades de seguridad vial. ○ Turistas. ○ Negocios locales. ○ Comercios de bicicletas locales. ○ Empresas de movilidad más tradicional. ○ Proveedores de bicicletas eléctricas. ○ Medios de comunicación. ○ Empresas subcontratadas para el desarrollo del proyecto. ○ Equipo de Proyecto.

Tabla 4 – Registro de las partes involucradas.

4.2.2. ORGANIZACIÓN DE LOS INTERESADOS

Procederemos a clasificar a las partes involucradas recogidas en el anterior apartado, asignándoles un número identificador y organizándolas según si son actualmente partidarias, neutrales u opositoras con respecto a nuestro proyecto. A su vez incluiremos que postura busca el equipo de proyecto para que adopten estos interesados o “stakeholders”. Por último, incluiremos en la tabla una columna con las estrategias potenciales para llegar a el apoyo buscado o en su defecto, para reducir los problemas que puedan surgir.

Número de identificación	Interesado	Postura actual	Postura deseada	Estrategias potenciales
1	Habitantes de la ciudad	Neutral	A favor	Campañas de concienciación sobre los beneficios del proyecto y descuentos iniciales.
2	Población vecina a los puntos de estacionamiento	Neutral	A favor	Reuniones informativas en el vecindario y adaptación de la infraestructura para evitar posibles molestias.
3	Asociaciones/Clubs de ciclistas	A favor	A favor	Invitar a que participen en la toma de decisiones del proyecto.
4	Población con pocos recursos	A favor	A favor	Ofrecer tarifa reducida para estos usuarios.
5	Organizaciones ambientales	A favor	A favor	Implementar medios de transporte que contaminen menos que los tradicionales.
6	Conductores de bicicletas convencionales	A favor	A favor	Incentivar a estos usuarios mediante medios de comunicación y redes sociales a probar este nuevo servicio.
7	Conductores frecuentes de automóviles en la ciudad	En contra	Neutral	Señalizar de manera adecuada todas las zonas que van a ser transitadas por las bicicletas eléctricas.
8	Usuarios dispuestos a empezar a montar en bicicleta	Neutral	A favor	Facilitar el tránsito de nuevos conductores con una colocación correcta de señales.
9	Usuarios de automóvil que se plantean otras alternativas de transporte	Neutral	A favor	Considerar su implantación al servicio, planteándose más números de bicicletas eléctricas.

Número de identificación	Interesado	Postura actual	Postura deseada	Estrategias potenciales
10	Usuarios de transporte público	Neutral	A favor	Considerar su implantación al servicio, planteándose más números de bicicletas eléctricas.
11	Ayuntamiento de Zamora	A favor	A favor	No sobrepasar los tiempos pactados y hacer reuniones para informar con claridad sobre el desarrollo del proyecto.
12	Autoridades de seguridad vial	Neutral	A favor	Notificar de la nueva señalización para facilitar el cumplimiento de esta.
13	Turistas	Neutral	A favor	Publicitar el servicio en puntos turísticos.
14	Negocios locales	Neutral	A favor	Seleccionar los puntos de carga cerca de la mayoría de estos negocios.
15	Comercios de bicicletas locales	A favor	A favor	Invitar a que participen en la toma de decisiones del proyecto.
16	Empresas de movilidad más tradicional	En contra	Neutral	Promocionar nuestro proyecto teniendo en cuenta la coexistencia con el transporte público, no su suspensión.
17	Proveedores de bicicletas eléctricas	A favor	A favor	Implementar estas bicicletas siendo la base del servicio ofrecido.
18	Medios de comunicación	Neutral	A favor	Difundir todo lo relacionado con el servicio de préstamo a través de los medios de comunicación.
19	Empresas subcontratadas para el desarrollo del proyecto	Neutral	A favor	Reunirnos para acordar el cumplimiento de plazos,

Número de identificación	Interesado	Postura actual	Postura deseada	Estrategias potenciales
				costes y objetivos en común.
20	Equipo de Proyecto	A favor	A favor	

Tabla 5 – Gestión de los interesados.

4.2.3. MATRIZ PODER / INTERÉS

Representaremos la relación entre el poder y el interés de cada uno de los involucrados en el proyecto mediante la siguiente matriz. Utilizaremos el número de identificación antes asociado en la *Tabla 3*.

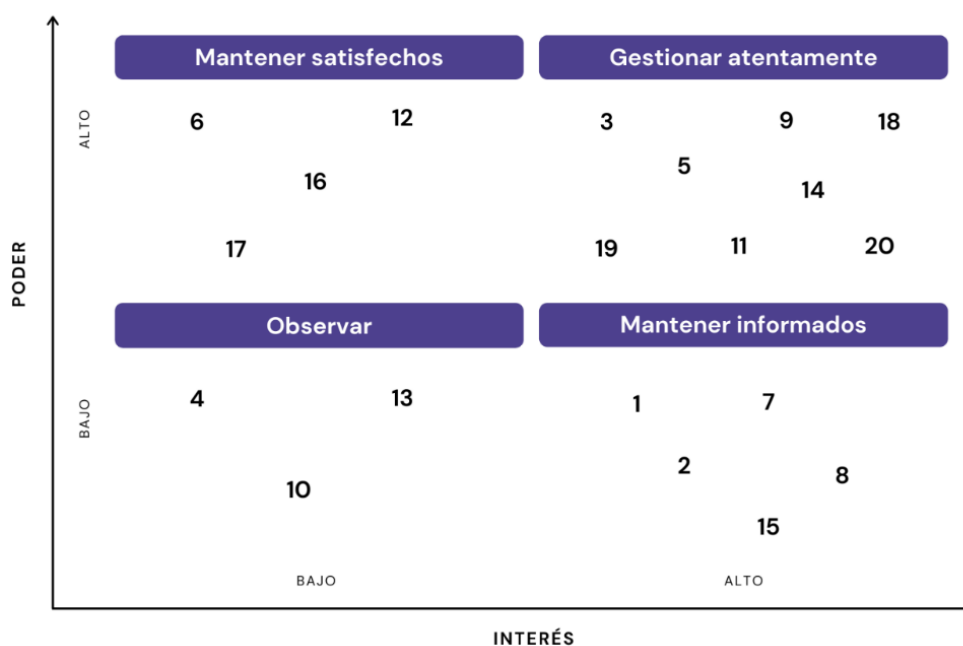


Figura 12 – Matriz de poder / interés de los interesados.

A los interesados con una relación de alto poder e interés será esencial involucrarlos en el desarrollo del proyecto. Por el contrario, los que presentan un poder bajo y un interés bajo con un seguimiento de manera ocasional será suficiente.



4.3. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE			
Fecha:			
Versión 1.0			
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 6 – Plan de gestión del alcance.

4.3.1. REUNIÓN DE REQUISITOS

La recopilación de requisitos de alto nivel formará parte de la gestión del alcance. Partiremos de las necesidades de los interesados para recopilar los siguientes requisitos, recogidos de manera más detallada que en el acta de constitución del proyecto.

REQUISITOS
○ Cumplir con las expectativas de los interesados. ○ Integrar el servicio de préstamos satisfactoriamente en la ciudad. ○ No sobrepasar los plazos y costes acordados para el proyecto. ○ Cumplir con los pagos a las empresas subcontratadas. ○ Cumplir con la normativa urbanística vigente en Zamora. ○ Lograr obtener una valoración general positiva del servicio por parte de los ciudadanos. ○ Facilitar al ciudadano la accesibilidad a un nuevo medio de transporte nunca contemplado en el municipio. ○ Atender a los vecinos más próximos a los puntos de carga ante cualquier inconveniente en la instalación de las infraestructuras. ○ Complementar la infraestructura ya existente en la ciudad. ○ Conseguir una buena rentabilidad económica del proyecto. ○ Promover las tecnologías sostenibles. ○ Contar con las opiniones aportadas por las asociaciones de ciclistas y los comercios locales de bicicletas. ○ Instalar nueva señalización que resulte clara y sencilla de seguir.

Tabla 7 – Reunión de requisitos.

4.3.2. DEFINICIÓN DEL ALCANCE

A partir de los requisitos reunidos en la *Tabla 5* definiremos el alcance de nuestro proyecto. Detallaremos cada aspecto, objetivo y límite de él, de manera que todos los interesados tengan una visión del resultado esperado por el equipo de proyecto.

DEFINICIÓN DEL ALCANCE
El objetivo general del proyecto es implantar un sistema de préstamos de bicicletas eléctricas en Zamora, con 15 estaciones y 30 bicicletas en total, para promover la movilidad sostenible y ofrecer una alternativa de transporte ecológica en la ciudad. Primeramente, se seleccionará de manera estratégica los lugares donde instalar los puntos de carga, en base a la normativa urbanística vigente y a la accesibilidad a la red eléctrica del lugar, para evitar así cualquier tipo de inconveniente en la instalación que suponga incumplir costes y plazos establecidos.

Tras la selección comenzará la adquisición de equipos con la contratación de proveedores, tanto de las bicicletas eléctricas como de las estaciones. Se subcontratará una empresa especializada en instalaciones de estaciones de carga de bicicletas eléctricas, una especializada en infraestructura eléctrica, para planificar y gestionar la conexión del servicio a la red de manera segura, y una empresa que se encargue de la creación de una aplicación móvil que cuente con diferentes funcionalidades, como la visibilidad de disponibilidad de bicicletas en cada estación con geolocalización incluida y con un sistema de pago integrado del servicio, ofreciendo diferentes opciones de subscripción a él.

La señalización vial del sistema, tanto vertical como horizontal, estará bajo la responsabilidad del Ayuntamiento de Zamora y del equipo de proyecto, siendo el ayuntamiento el que gestione y supervise el diseño y la ubicación de la señalización, y el equipo de proyecto el que subcontrate a una empresa especializada que se encargue de la instalación física de la señalización.

El mantenimiento y monitoreo del servicio una vez haya finalizado el proyecto, incluida la atención al cliente, será responsabilidad del Ayuntamiento de Zamora.

Antes del lanzamiento se ejecutarán una serie de pruebas y ajustes, tanto de la infraestructura física y de la carga de las estaciones, como del buen funcionamiento de la aplicación móvil. También se realizará una fase inicial de monitoreo donde un grupo reducido de usuarios “piloto” pruebe todo el servicio de préstamos en su conjunto y lo valore, pudiendo el equipo de proyecto realizar los ajustes necesarios en base a la retroalimentación recibida.

Por último, se comunicará la inauguración del servicio de préstamos mediante campañas de promoción a través de periódicos, radios y canales de televisión locales, así como de perfiles en diferentes redes sociales, para mantener informado en todo momento al público del lanzamiento. Una vez promocionado inicialmente el servicio, la publicitación de sus actualizaciones serán responsabilidad del Ayuntamiento de Zamora.

Tabla 8 – Definición del alcance.

ENTREGABLES, LIMITACIONES, HIPÓTESIS Y EXCLUSIONES DEL PROYECTO

Entregables

- Plano de la distribución de las estaciones.
- Análisis de viabilidad del servicio.
- Tríptico de las rutas ciclables existentes en la ciudad.
- Plano de la nueva señalización vertical.
- Licencias de obra civil.
- Contratos firmados con las empresas subcontratadas.
- Especificaciones técnicas de los equipos adquiridos.
- Esquemas eléctricos y permisos.
- Documentación técnica de la aplicación móvil.
- Aprobaciones de instalación por parte del Ayuntamiento de Zamora.

ENTREGABLES, LIMITACIONES, HIPÓTESIS Y EXCLUSIONES DEL PROYECTO

- Plan de comunicación para el lanzamiento del sistema en los medios tradicionales y redes sociales.
- Plan de presupuestos.
- Documentos actualizados del seguimiento de la planificación.

Limitaciones

- Normativa urbanística local.
- Regulación en la conexión a la red eléctrica.
- Protección de datos de la aplicación móvil.
- Limitación de presupuesto.
- Plazos de organización e instalación.
- Disponibilidad de proveedores.
- Dependencia a las empresas subcontratadas.
- Altos costos de mantenimiento.
- Compatibilidad de la infraestructura con la aplicación desarrollada.

Hipótesis

- El equipo de proyecto contará con la mayor información posible facilitada por el Ayuntamiento de Zamora, como:
 - Ordenanza de circulación y usos de las vías públicas del municipio.
 - Plan de Acción para el Clima y Energía Sostenible (PACES).
 - Acuerdos sobre el cumplimiento de la agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible.
 - Anuncios de contratación de anteriores servicios de préstamo.
 - Planes de movilidad urbana sostenible de la ciudad, hasta la fecha.
 - Planos, documentos de financiación y aprobaciones hechas con anterioridad.
- Habrá suficiente demanda y aceptación del servicio en Zamora, tanto por parte de los residentes como de los turistas.
- Los puntos de carga se instalarán en lugares accesibles y señalizados, cumpliendo la normativa y con acceso fácil a la red eléctrica.
- Se subcontratarán empresas competentes que cumplan los requisitos de plazos y de calidad.
- La aplicación móvil será intuitiva y clara, facilitando su uso a los usuarios.
- El Ayuntamiento asumirá el mantenimiento del servicio en el largo plazo, comprometiéndose a continuar el servicio.
- Los planes de comunicación asegurarán el éxito en el lanzamiento del servicio y una exaltación por parte de los ciudadanos.

Exclusiones

- El proyecto se enfoca únicamente a la ciudad, las áreas fuera del centro urbano y su alfoz no están recogidas en él.
- Las operaciones del servicio post-implantación serán responsabilidad del Ayuntamiento.

ENTREGABLES, LIMITACIONES, HIPÓTESIS Y EXCLUSIONES DEL PROYECTO

- El servicio se limitará a 15 estaciones y 30 bicicletas en total, no incluyendo su ampliación.
- Se excluyen del proyecto las actualizaciones de la aplicación móvil más allá de las funcionales descritas en el alcance.
- Se excluyen del proyecto las evaluaciones del impacto que este cree en el largo plazo.

Tabla 9 – Entregables, limitaciones, hipótesis y exclusiones del proyecto.

4.3.3. ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

La EDT de un proyecto permite organizar y dividir el proyecto en partes más estructuradas y manejables. Se desagregará el proyecto de manera jerárquica y en diferentes fases, para llegar a los objetivos propuestos.

Este desglose estará formado por paquetes y subpaquetes de trabajo, incluyendo en primer lugar un paquete de Gestión y en último lugar uno de Cierre. A cada uno de estos paquetes se les asociará un número de identificación decimal (10, 20, 30...) , y a los subpaquetes un numero compuesto, indicando a qué paquete pertenecen. (El primer subpaquete del paquete 10 será el 10.10, etc.).



Figura 13 – Estructura de Desglose del Trabajo.

Diccionario de la EDT

Para cada elemento de la Estructura de Desglose del Trabajo se especificará información adicional, como la descripción del paquete de trabajo, su responsable, sus actividades y sus recursos y entregables correspondientes.

Código	10.00
Paquete de trabajo	Gestión
Responsable	Clara Vizán Gago
Descripción del trabajo	Paquete inicial que engloba la gestión del proyecto.
Entregables	○ Plan de proyecto
Recursos necesarios	○ Equipo de proyecto

Tabla 10 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 10.

Código	20.00
Paquete de trabajo	Estaciones
Responsable	Clara Vizán Gago
Descripción del trabajo	Engloba todas las actividades relacionadas con la selección de los puntos en los que se situarán las estaciones de carga de las bicicletas eléctricas, desde los estudios de viabilidad y movilidad urbana para escoger las zonas con mayor potencial para el servicio, como la solicitud de licencias y permisos que aseguren una instalación segura de las estaciones.
Entregables	○ Plano de la distribución inicial de las estaciones. ○ Plano de la distribución final de las estaciones. ○ Análisis de viabilidad del servicio. ○ Plan actual de movilidad urbana implantado en la ciudad.

- Informe de cumplimiento de la normativa urbanística local.

Recursos necesarios

- Equipo de proyecto, en colaboración con el Ayuntamiento de Zamora.

Tabla 11 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 20.

Código	30.00
Paquete de trabajo	Infraestructura y equipos
Responsable	Clara Vizán Gago
Descripción del trabajo	El paquete 30 se organiza en cuatro subpaquetes de trabajo relacionados con la subcontratación de la infraestructura y equipos necesarios para la puesta en marcha del servicio. 30.10 Compra de equipos Abarca las reuniones con diferentes proveedores para el suministro de las bicicletas eléctricas y de los puntos de anclaje, así como el alquiler de una nave industrial para la recogida y el almacenamiento de las adquisiciones. 30.20 Instalación y conexión eléctrica Subpaquete de trabajo que contiene todo lo relacionado con la instalación conjunta de todos los equipos adquiridos y con la conexión de los puntos de carga a la red eléctrica. 30.30 Señalización vial Incluye las reuniones con el Ayuntamiento de Zamora, colaborador en la señalización en este proyecto, así como la subcontratación de una empresa especializada en señalización vial. 30.40 Aplicación móvil En este subpaquete de trabajo encontramos la puesta en marcha de la aplicación móvil asociada al préstamo de las bicicletas, con una evaluación inicial de diferentes

desarrolladores de sistemas de información, seguido con la elección y el seguimiento del sistema.

Entregables	○ Cronograma de entrega e instalación de cada parte contratada. ○ Plan de financiación para la subcontratación. ○ Contratos de suministro de las bicicletas y estaciones. ○ Especificaciones técnicas de las adquisiciones. ○ Contrato de alquiler de la nave industrial. ○ Contrato con la empresa encargada de la instalación de las estaciones. ○ Permisos de obra civil. ○ Contrato con la empresa de la infraestructura eléctrica. ○ Permisos de instalación y conexión eléctrica. ○ Contrato con la empresa de señalización vial. ○ Plano actual de señalización para ciclos en la ciudad. ○ Tríptico de las rutas ciclables existentes en Zamora. ○ Plano de ciclocarriles en el municipio. ○ Contrato con los desarrolladores de la aplicación móvil. ○ Adquisición de licencias de software. ○ Cumplimiento de la normativa de protección de datos.
Recursos necesarios	○ Equipo de Proyecto, en colaboración con el Ayuntamiento de Zamora.

Tabla 12 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 30.

Código	40.00
Paquete de trabajo	Monitoreo inicial
Responsable	Clara Vizán Gago
Descripción del trabajo	Recoge todas las actividades relacionadas con la puesta en marcha del servicio de préstamos, las pruebas iniciales de monitoreo y los ajustes finales para asegurar la correcta implantación del sistema.

Entregables	○ Memoria de desarrollo de la prueba piloto. ○ Feedback de los usuarios piloto. ○ Informe de resultados de las pruebas realizadas. ○ Registro de problemas encontrados. ○ Registro de ajustes realizados.
--------------------	---

Recursos necesarios	○ Equipo de proyecto ○ Usuarios piloto
----------------------------	---

Tabla 13 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 40.

Código	50.00
Paquete de trabajo	Publicidad
Responsable	Clara Vizán Gago
Descripción del trabajo	Paquete de trabajo que engloba la promoción del servicio en los diferentes medios de comunicación, publicitando tanto su lanzamiento como sus posibles actualizaciones.
Entregables	○ Perfiles de usuario en diferentes redes sociales ○ Acuerdos con los canales locales de radio y televisión ○ Acuerdo con la Opinión de Zamora
Recursos necesarios	○ Equipo de proyecto, en colaboración con el Ayuntamiento de Zamora ○ Medios de comunicación

Tabla 14 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 50.

Código	60.00
Paquete de trabajo	Cierre
Responsable	Clara Vizán Gago

Descripción del trabajo	Paquete de trabajo final que recoge el fin del proyecto y el cumplimiento de los plazos y presupuestos acordados.
--------------------------------	---

Entregables	○ Estadísticas promocionales finales ○ Justificantes de pago de las empresas subcontratadas ○ Informes de presupuestos y plazos cumplidos
--------------------	---

Recursos necesarios	○ Equipo de proyecto
----------------------------	--

Tabla 15 – Diccionario de la EDT: Paquete de trabajo 60.



4.4. PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA			
Fecha:			
Versión 1.0			
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 16 – Plan de gestión del cronograma.

4.4.1. DESGLOSE DE LAS ACTIVIDADES

En este apartado se definirán las actividades específicas de cada paquete de trabajo para llevar a cabo el proyecto. Cada una tendrá un número de identificación formado por tres dígitos, el primero indicando a que paquete de trabajo pertenece la actividad, el segundo a que subpaquete pertenece y el tercero en que orden aparece la actividad en la tabla.

También se detallará la actividad predecesora (hasta que no acabe esta no se podrá realizar la actividad sucesora) de cada una y el tiempo en el que se estima su realización. La unidad temporal utilizada en “Duración” son días de trabajo, pudiéndose acortar o prolongar los tiempos una vez llegada la fase de ejecución del proyecto.

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO				
Paquete de trabajo	Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece-sora
10 - GESTIÓN	Gestión del proyecto	10. - .10		
20 - ESTACIONES	Estudio de viabilidad del servicio en el municipio	20. - .10	15 días	-
	Revisión de la normativa urbanística local	20. - .20	5 días	20. - .40
	Obtención de permisos y licencias municipales	20. - .30	12 días	20. - .40
	Reunión inicial con el Ayuntamiento de Zamora	20. - .40	2 días	20. - .10
	Selección de ubicaciones iniciales	20. - .50	5 días	20. - .20
	Selección de ubicaciones finales	20. - .60	2 días	20. - .50

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO					
Paquete de trabajo		Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece-sora
30 – IN-FRAES-TRUC-TURA Y EQUI-POS	SUBPA-QUETE DE TRA-BAJO				
	30.10 – Compra de equi-pos	Búsqueda de provee-dor de bicicletas eléc-tricas	30.10.10	15 días	20. - .40
		Búsqueda de provee-dor de estaciones de carga para bicicletas eléctricas	30.10.20	15 días	20. - .40
		Análisis de proveedo-res	30.10.30	5 días	30.10.20
		Contrato de proveedo-res	30.10.40	3 días	30.10.30
		Búsqueda y alquiler de la nave industrial	30.10.50	5 días	20. - .40
		Recepción de las ad-quisiciones	30.10.60	10 días	30.10.50
		Realización de un Estu-dio de Seguridad y Sa-lud	30.20.10	15 días	20. - .40
		Obtención de permisos básicos de obra civil	30.20.20	10 días	20. - .40

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO					
Paquete de trabajo		Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece- sora
	30.20 - Instala- ción eléctrica	Búsqueda de empre- sas para la instalación de las estaciones de carga	30.20.30	10 días	30.10.40
		Análisis de las empre- sas para la instalación de las estaciones	30.20.40	5 días	30.20.30
		Contratación de la em- presa para la instala- ción de las estaciones	30.20.50	3 días	30.20.40
		Reunión conjunta con los proveedores de los equipos y la empresa de instalación de las estaciones	30.20.60	1 día	30.20.50
		Supervisión de la insta- lación de las estacio- nes	30.20.70	10 días	30.20.60
		Estudio eléctrico local	30.20.80	12 días	30.20.70
		Reunión con el Ayunta- miento de Zamora	30.20.90	2 días	30.20.80
		Autorización de instala- ción eléctrica	30.20.100	15 días	30.20.90
		Búsqueda de empre- sas para la conexión eléctrica	30.20.110	10 días	30.20.90

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO					
Paquete de trabajo		Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece-sora
		Análisis de las empresas para la conexión eléctrica	30.20.120	5 días	30.20.110
		Contratación de la empresa para la conexión eléctrica	30.20.130	3 días	30.20.120
		Supervisión de la conexión del sistema a la red eléctrica	30.20.140	10 días	30.20.130
	30.30 - Señalización vial	Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.30.10	2 días	30.20.140
		Búsqueda de empresas especializadas en señalización vial	30.30.20	10 días	30.30.10
		Análisis de empresas especializadas en señalización vial	30.30.30	5 días	30.30.20
		Contratación de la empresa encargada de la señalización vial	30.30.40	3 días	30.30.30
		Supervisión de la señalización implantada	30.30.50	7 días	30.30.40
		Búsqueda de agencias de desarrollo de software	30.40.10	10 días	30.20.140

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO					
Paquete de trabajo		Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece-sora
	30.40 - Aplica- ción mó- vil	Análisis de agencias de desarrollo de software	30.40.20	5 días	30.40.10
		Contratación de agen- cia de desarrollo de software	30.40.30	3 días	30.40.20
		Reunión con la agencia de desarrollo de soft- ware	30.40.40	1 día	30.40.30
40 - MONITO- REO INICIAL		Revisión de conectivi- dad entre bicicletas y estaciones de carga	40. - .10	5 días	30.20.140
		Revisión de las funcio- nalidades de la aplica- ción móvil	40. - .20	5 días	30.40.40
		Revisión del sistema de cobro de la aplica- ción móvil	40. - .30	5 días	30.40.40
		Selección de usuarios piloto	40. - .40	7 días	40. - .10
		Reunión con los usua- rios piloto	40. - .50	2 días	40. - .40
		Realización de las pruebas de monitoreo inicial	40. - .60	10 días	40. - .50

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO				
Paquete de trabajo	Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece- sora
	Recopilación de las va- loraciones de los usua- rios	40. - .70	5 días	40. - .60
	Documentación de los problemas encontra- dos	40. - .80	3 días	40. - .70
	Realización de ajustes finales	40. - .90	10 días	40. - .80
50 - PUBLICIDAD	Creación de la cam- paña de marketing del lanzamiento del servi- cio	50. - .10	12 días	40. - .30
	Creación de perfiles de usuario en Facebook e Instagram	50. - .20	1 día	40. - .30
	Creación de canal de difusión en Telegram	50. - .30	1 día	40. - .30
	Revisión del contenido a promocionar	50. - .40	2 días	50. - .10
	Difusión de la cam- paña en los perfiles creados	50. - .50	15 días	50. - .40
	Reuniones con los me- dios de comunicación locales: La 8 Zamora, Radio Zamora y La Opi- nión de Zamora	50. - .60	5 días	50. - .40

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO				
Paquete de trabajo	Actividad	ID. ACTIVIDAD	Duración	Predece- sora
	Acuerdo de promoción con los medios de comunicación locales	50. - .70	2 días	50. - .60
	Seguimiento de la promoción en los medios de comunicación locales	50. - .80	5 días	50. - .70
	Reunión con el Ayuntamiento de Zamora para futuras promociones	50. - .90	1 día	50. - .50
60 - CIERRE	Apertura del servicio de préstamos al público	60. - .10	1 día	40. - .90
	Reunión final con el Ayuntamiento de Zamora	60. - .20	1 día	60. - .30
	Liquidación de pagos aún por realizar	60. - .30	5 días	60. - .10
	Cierre del proyecto	60. - .40	1 día	60. - .20

Tabla 17 – Planificación del proyecto.

4.4.2. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA. DIAGRAMA DE GANTT

Para desarrollar el cronograma elaboraremos un diagrama de Gantt de actividades, herramienta que nos permite representar la secuenciación de todas las tareas incluidas en la EDT del proyecto. Cada una de ellas estará enlazada mediante una flecha con su predecesora indicando una relación de fin a comienzo, hasta que no finalice la predecesora no se podrá empezar la tarea.

Las actividades de cada paquete de trabajo llevan un color característico, indicado en la *Tabla 15*, para su diferenciación. El proyecto tendrá por fecha de inicio el 11 de noviembre de 2024 y su fecha de finalización estimada será el 2 de julio de 2025.

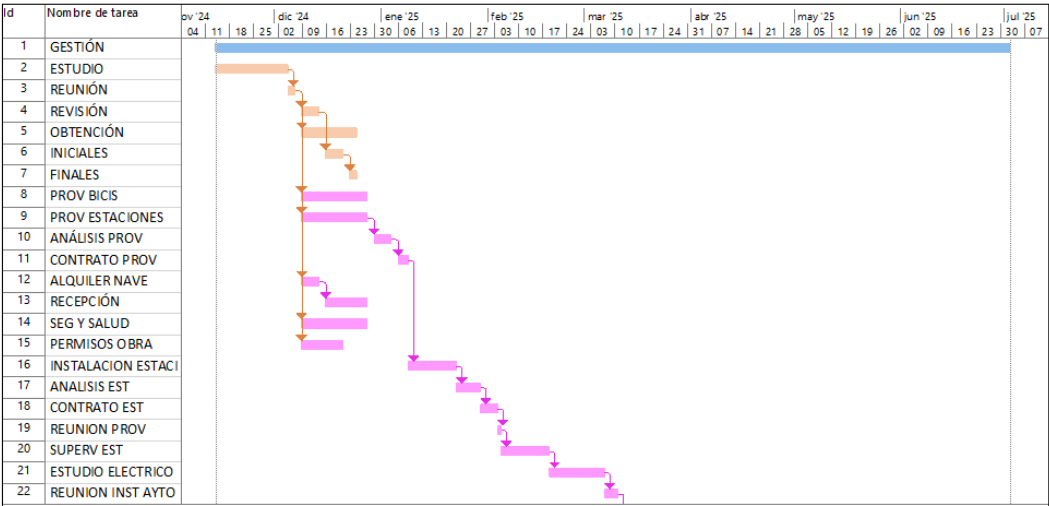


Figura 14 – Diagrama de Gantt. Actividades de la 1 a la 22.

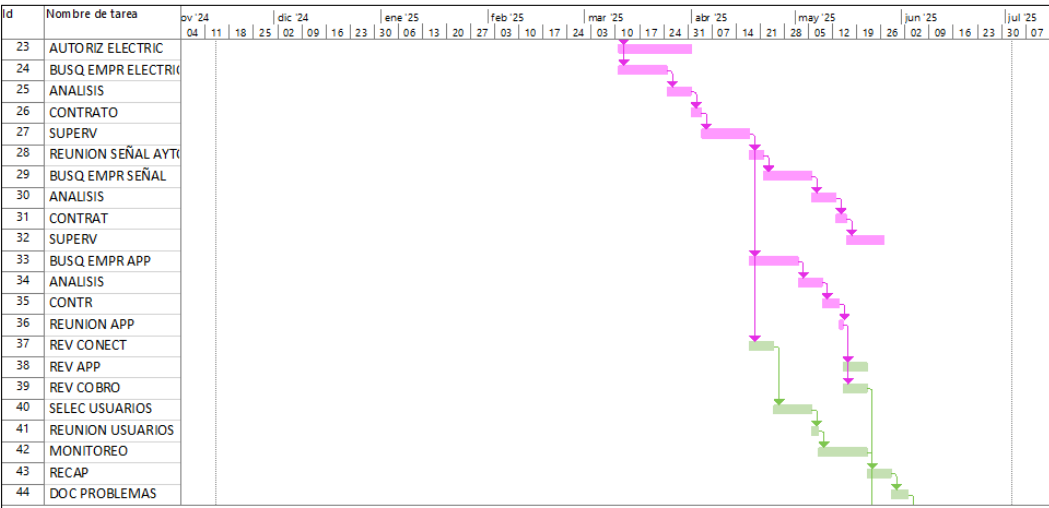


Figura 15 – Diagrama de Gantt. Actividades de la 23 a la 44.

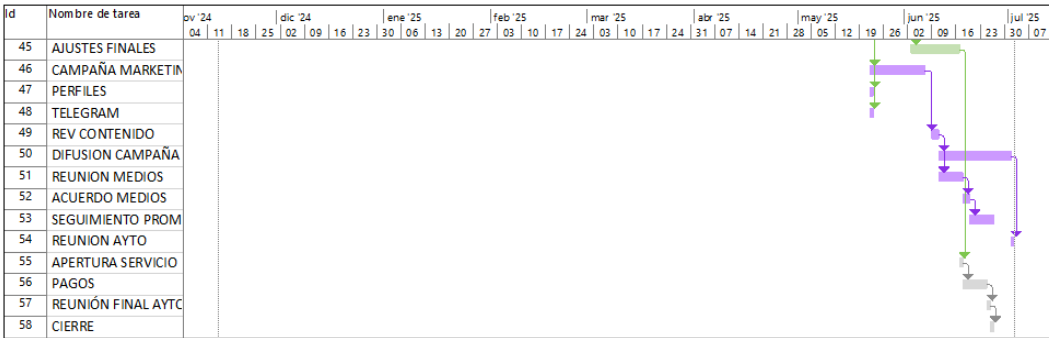


Figura 16 – Diagrama de Gantt. Actividades de la 45 a la 58.

4.5. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES

PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTES				Fecha:
				Versión 1.0
MODIFICACIONES				
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación	

Tabla 18 – Plan de gestión de los costes.

4.5.1. ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DEL PROYECTO

El primer paso para gestionar los costes del plan será hacer una estimación de los costes de cada una de sus actividades, pudiendo así disponer del coste total aproximado del proyecto.

La técnica que utilizaremos para la valoración será la estimación mediante analogía, basándonos principalmente en el proyecto BIKI, que ofrece un sistema de alquiler público de bicicletas implantado en Valladolid y gestionado por Autobuses Urbanos de Valladolid S.A., proyecto financiado por la Unión Europea y respaldado por el Ayuntamiento de Valladolid.

En su documento de licitación de suministro del sistema [41] y en su documento de licitación de obra para la ejecución de acometidas eléctricas para el suministro de las estaciones [42] encontramos referencias presupuestarias de gran utilidad para nuestra estimación financiera. En ambas licitaciones nos fijaremos únicamente en los datos relacionados con las bicicletas eléctricas y con su implantación, por lo que el paquete de trabajo sobre el que realizaremos los cálculos será en 30 – Infraestructura y equipos.

Como ya definimos con anterioridad en el alcance, el proyecto consiste en implantar un sistema de préstamos de bicicletas eléctricas compuesto por 15 estaciones de carga y 30 bicicletas eléctricas en total. Teniendo en cuenta estos datos, los costes calculados serán los siguientes:

Análogamente al proyecto BIKI

30.10 Compra de equipos

- Contrato de proveedores

SUMINISTRO	PRECIO UNITARIO	UNIDADES TOTALES	PRECIO (SIN IVA)	IMPORTE
BICICLETA ELÉCTRICA	1.900,00 €	30	57.000,00 €	68.970,00 €
ESTACIONES DE CARGA ELÉCTRICA	8.500,00 €	15	127.500,00 €	154.275,00 €
TOTAL SUMINISTRO				223.245,00 €

Tabla 19 – Coste estimado de los suministros.

30.20 Instalación y conexión eléctrica

- Contratación de la empresa para la instalación de las estaciones

ACTIVIDAD	PRECIO UNITARIO	UNIDADES TOTALES	PRECIO (SIN IVA)	IMPORTE TOTAL
COLOCACIÓN E INSTALACIÓN DE LAS ESTACIONES	945,00 €	15 estaciones	14.175,00 €	17.151,75 €

Tabla 20 – Coste estimado de la instalación de las estaciones.

- Contratación de la empresa para la conexión eléctrica

ACTIVIDAD	PRECIO UNITARIO	UNIDADES TOTALES	PRECIO (SIN IVA)	IMPORTE
OBRA CIVIL SUBTERRÁNEA	80,00 €	15 metros lineales (ml)	1.200,00 €	1.452,00 €
OBRA CIVIL EN LA ACERA O CALZADA	75,00 €	120 metros lineales (ml)	9.000,00 €	10.890,00 €
INSTALACIÓN DE HORNACINA ELÉCTRICA	960,00 €	15 estaciones	14.400,00 €	17.424,00 €
LÍNEA DE ALIMENTACIÓN SUBTERRÁNEA	15,00 €	250 metros lineales (ml)	3.750,00 €	4.537,50 €
TOTAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA				34.303,50 €

Tabla 21 – Coste estimado de la instalación eléctrica.

30.40 Aplicación móvil

- Contratación de agencia de desarrollo de software

La oferta de la empresa PBSC Urban Solutions de los sistemas TIC y software de gestión a Auvasa fue de 105.970,47 € anuales, para el control de 95 estaciones de carga. Para nuestro proyecto estimado en 7 meses y 21 días, y nuestras 15 estaciones, el importe estimado quedaría en 16.722,00 €.

Referenciando otros medios

30.10 Compra de equipos

- Alquiler de la nave industrial

Vía Idealista: Nave en calle de Entrepuentes, Barrio de Pinilla, Zamora

600,00 €/mes, 469 m²

Alquiler desde el 12 de diciembre de 2024 con la recepción de las adquisiciones hasta el 5 de enero de 2025 cuando acabo la instalación de las estaciones de carga. Importe total: 600,00 €.

30.20 Instalación y conexión eléctrica

- Realización de un Estudio de Seguridad y Salud

Presupuesto estimado en el estudio básico de Seguridad y Salud realizado para el proyecto de reparación y adecuación del carril bici en Zamora. Este tuvo un importe de 600,00 € en el año 2016. Considerando la magnitud de nuestro proyecto y los precios medios actuales, estimamos nuestro estudio en 2.000,00 €.

30.30 Señalización vial

- Contratación de la empresa encargada de la señalización vial

Basándonos en el presupuesto del proyecto de obras del carril bici en Ansoain, Navarra, que destinó 14.485,82 € a su señalización, estimaremos nuestra señalización en 15.000,00 €.

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO					
Paquete de trabajo		Actividad	ID. ACTIVIDAD	Estimación coste	Importe total
10 - GESTIÓN		Gestión del proyecto	10. - .10	* 131.875,00 €	131.875,00 €
20 - ESTACIONES		Estudio de viabilidad del servicio en el municipio	20. - .10	-	
		Revisión de la normativa urbanística local	20. - .20	-	
		Obtención de permisos y licencias municipales	20. - .30	-	
		Reunión inicial con el Ayuntamiento de Zamora	20. - .40	-	
		Selección de ubicaciones iniciales	20. - .50	-	
		Selección de ubicaciones finales	20. - .60	-	
SUBPAQUETE DE TRABAJO					

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO					
30 – INFRA-ESTRUCTURA Y EQUIPOS	30.10 – Compra de equipos	Búsqueda de proveedor de bicicletas eléctricas	30.10.10	-	309.022,25 €
		Búsqueda de proveedor de estaciones de carga para bicicletas eléctricas	30.10.20	-	
		Análisis de proveedores	30.10.30	-	
		Contrato de proveedores	30.10.40	223.245,00 €	
		Búsqueda y alquiler de la nave industrial	30.10.50	600,00 €	
		Recepción de las adquisiciones	30.10.60	-	
	30.20 – Instalación eléctrica	Realización de un Estudio de Seguridad y Salud	30.20.10	2.000,00 €	
		Obtención de permisos básicos de obra civil	30.20.20	-	
		Búsqueda de empresas para la instalación de las estaciones de carga	30.20.30	-	
		Análisis de las empresas para la instalación de las estaciones	30.20.40	-	
		Contratación de la empresa para la	30.20.50	17.151,75 €	

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO					
		instalación de las estaciones			
		Reunión conjunta con los proveedores de los equipos y la empresa de instalación de las estaciones	30.20.60	-	
		Supervisión de la instalación de las estaciones	30.20.70	-	
		Estudio eléctrico local	30.20.80	-	
		Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.20.90	-	
		Autorización de instalación eléctrica	30.20.100	-	
		Búsqueda de empresas para la conexión eléctrica	30.20.110	-	
		Análisis de las empresas para la conexión eléctrica	30.20.120	-	
		Contratación de la empresa para la conexión eléctrica	30.20.130	34.303,50 €	
		Supervisión de la conexión del sistema a la red eléctrica	30.20.140	-	

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO					
	30.30 - Señalización vial	Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.30.10	-	
		Búsqueda de empresas especializadas en señalización vial	30.30.20	-	
		Análisis de empresas especializadas en señalización vial	30.30.30	-	
		Contratación de la empresa encargada de la señalización vial	30.30.40	15.000,00 €	
		Supervisión de la señalización implantada	30.30.50	-	
	30.40 - Aplicación móvil	Búsqueda de agencias de desarrollo de software	30.40.10	-	
		Análisis de agencias de desarrollo de software	30.40.20	-	
		Contratación de agencia de desarrollo de software	30.40.30	16.722,00 €	
		Reunión con la agencia de desarrollo de software	30.40.40	-	
		Revisión de conectividad entre bicicletas y estaciones de carga	40. - .10	-	

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO				
40 – MONITOREO INICIAL	Revisión de las funcionalidades de la aplicación móvil	40. - .20	-	
	Revisión del sistema de cobro de la aplicación móvil	40. - .30	-	
	Selección de usuarios piloto	40. - .40	-	
	Reunión con los usuarios piloto	40. - .50	-	
	Realización de las pruebas de monitoreo inicial	40. - .60	-	
	Recopilación de las valoraciones de los usuarios	40. - .70	-	
	Documentación de los problemas encontrados	40. - .80	-	
	Realización de ajustes finales	40. - .90	-	
	Creación de la campaña de marketing del lanzamiento del servicio	50. - .10	-	12.500,00 €
	Creación de perfiles de usuario en Facebook e Instagram	50. - .20	-	

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO				
50 - PUBLICIDAD	Creación de canal de difusión en Telegram	50. - .30	-	
	Revisión del contenido a promocionar	50. - .40	-	
	Difusión de la campaña en los perfiles creados	50. - .50	-	
	Reuniones con los medios de comunicación locales: La 8 Zamora, Radio Zamora y La Opinión de Zamora	50. - .60	-	
	Acuerdo de promoción con los medios de comunicación locales	50. - .70	12.500,00 €	
	Seguimiento de la promoción en los medios de comunicación locales	50. - .80	-	
	Reunión con el Ayuntamiento de Zamora para futuras promociones	50. - .90	-	
60 - CIERRE	Apertura del servicio de préstamos al público	60. - .10	-	
	Reunión final con el Ayuntamiento de Zamora	60. - .20	-	

ESTIMACIÓN DE COSTES DEL PROYECTO				
	Liquidación de pagos aún por realizar	60. - .30	-	
	Cierre del proyecto	60. - .40	-	
Reserva para posibles contingencias				** 12.000,00€
TOTAL				465.397,25 €

Tabla 22 – Estimación de costes del proyecto.

* Todas las actividades marcadas por un guion “-“ son las realizadas por el equipo de trabajo del proyecto, por lo que su coste estimado será el del propio salario de los trabajadores del equipo y costes adicionales de equipos informáticos y transporte, cifra que se incluye en el paquete de trabajo de gestión : 5 trabajadores con coste total por trabajador de 3.150,00 €/mes, para un proyecto de 7 meses y medio supone 118.125,00 €, a lo que añadiremos 2.750,00 €/trabajador para cubrir los posibles gastos relacionados con la gestión. El paquete de gestión saldría por un importe total de 131.875,00 €.

** Reservaremos una cantidad de 12.000,00 € para posibles contingencias.

4.5.2. LÍNEA BASE DE COSTES

En la *Tabla 21* se muestra la distribución de los anteriores costes estimados a lo largo de los meses, acordando en todos los contratos el pago del 30% del total del coste estimado el mismo día de la contratación y lo restante al finalizar el contrato, cuando la actividad termina, pudiendo coincidir en el mismo mes los dos pagos. En el acuerdo de publicidad se incluye la totalidad del coste en el mes del contrato.

El alquiler de la nave es desde el 12 de diciembre de 2024 hasta el 5 de enero de 2025, por lo que repartiremos el coste entre los dos meses. El paquete de gestión se organizará a partes iguales cada mes y las reservas para contingencias no se incluirán en esta tabla.

ACTIVIDAD	MESES							
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO 2025	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
10. - .10	16.484,38 €	16.484,38 €	16.484,38 €	16.484,38 €	16.484,38 €	16.484,38 €	16.484,38 €	16.484,38 €
30.10.40		223.245,00 €						
30.10.50		300,00 €	300,00 €					
30.20.10		2.000,00 €						
30.20.50			5.145,53 €	12.006,23 €				
30.20.130						34.303,50 €		
30.30.40							15.000,00 €	

30.40.30							5.016,60 €	11.705,40 €
50. - .70								12.500,00 €
COSTE	16.484,38 €	242.029,38 €	21.929,91 €	28.490,61 €	16.484,38 €	50.787,88 €	36.500,98 €	40.689,78 €
COSTE ACUMU-LADO	16.484,38 €	258.513,76 €	280.443,67 €	308.934,28 €	325.418,66 €	376.206,54 €	412.707,52 €	453.397,25 €

Tabla 23 – Repartición de los costes en los meses de trabajo.

Si al coste final acumulado de 453.397,25 € le añadimos los 12.000,00 € de reservas, coincide con la estimación de costes total de 465.397,25 €.

4.5.3. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

El responsable de la financiación del proyecto es el Ayuntamiento de Zamora, el principal cliente, que acordó desembolsar máximo medio millón de euros en él. La repartición del presupuesto se hará de tal manera que la cifra de financiación siempre sea superior a la del coste, para así garantizar la viabilidad del plan. Diciembre será el mes con mayor financiación, decrecentando esta según pasan los meses.

	MESES							
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO 2025	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Coste acumulado	16.484,38 €	258.513,76 €	280.443,67 €	308.934,28 €	325.418,66 €	376.206,54 €	412.707,52 €	453.397,25 €

Financiación	50.000,00 €	300.000,00 €			50.000,00 €		53.397,25 €	12.000,00€
Financiación acumulada	50.000,00 €	350.000,00 €	350.000,00 €	350.000,00 €	400.000,00 €	400.000,00 €	453.397,25 €	465.397,25 €

Tabla 24 – Financiación por mes de trabajo.

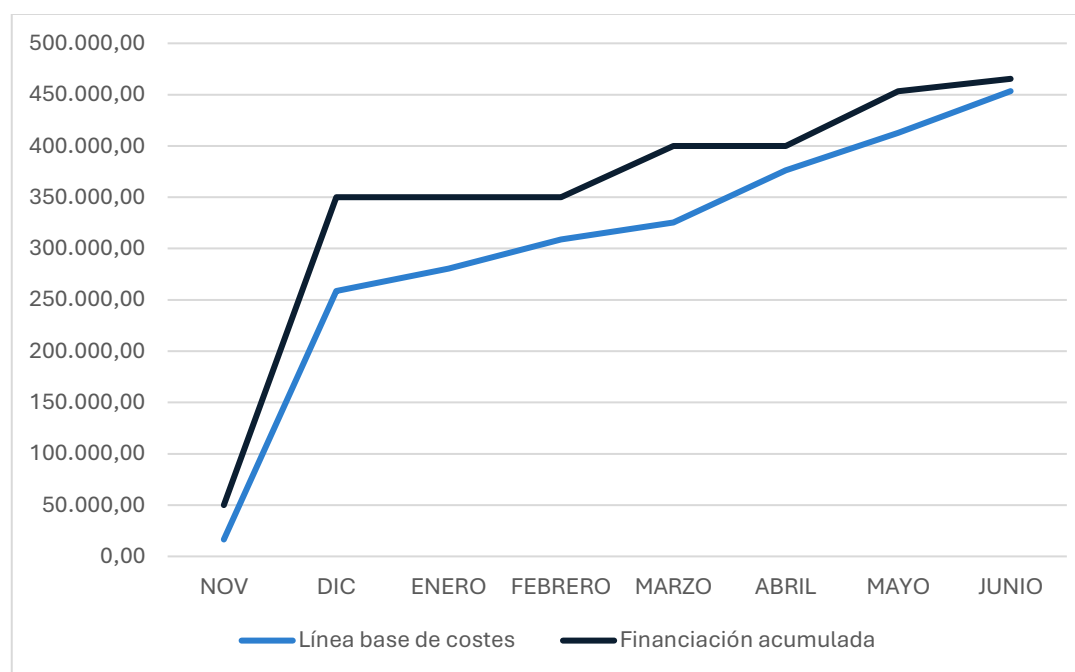


Figura 17 – Representación gráfica en el tiempo de la financiación y de los costes acumulados.

La financiación acumulada se muestra siempre por encima de la línea base de costes (coste acumulado), asegurando que el proyecto es viable.

4.6. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD				Fecha:
				Versión 1.0
MODIFICACIONES				
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación	

Tabla 25 – Plan de gestión de la calidad.

4.6.1. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CALIDAD

Recogeremos en la siguiente tabla las actividades que presentan requisitos de calidad a cumplir. Cada requisito tendrá asignado una métrica y un requisito de calidad, es decir, un objetivo de calidad al que llegar en dicha actividad, teniendo en cuenta la métrica.

REQUISITOS DE CALIDAD				
ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Revisión de la normativa urbanística local	20. - .20	Cumplimiento de la urbanística local	Instalaciones adecuadas	El 100% de las instalaciones para el servicio deben estar acorde a la urbanística local
Reunión inicial con el Ayuntamiento de Zamora	20. - .40	El Ayuntamiento de Zamora aprueba la implantación del servicio	Aprobación general	El Ayuntamiento de Zamora aprueba el 100% de las propuestas comentadas en la reunión
Selección de ubicaciones finales	20. - .60	Las ubicaciones finales son las definitivas para el proyecto	Cumplimiento de condiciones	El 100% de las ubicaciones escogidas cumplen todas las condiciones impuestas
Búsqueda de proveedor de bicicletas eléctricas	30.10.10	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 4 empresas en nuestras opciones
Búsqueda de proveedor de estaciones de carga para bicicletas eléctricas	30.10.20	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 4 empresas en nuestras opciones

REQUISITOS DE CALIDAD				
ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Contrato de proveedores	30.10.40	Proveedores que cumplan con los plazos, las condiciones de entrega y el presupuesto establecido	Plazos, lugar de entrega y presupuesto	Recibir el suministro en nuestra nave industrial tan pronto como se formalice el contrato, con coste máximo de 223.245,00 €.
Búsqueda y alquiler de la nave industrial	30.10.50	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 3 naves que se adapten a nuestras necesidades
Recepción de las adquisiciones	30.10.60	Las adquisiciones deben ser recibidas en la nave alquilada	Plazo máximo de entrega	Una vez se firme el contrato con el proveedor del suministro, máximo 5 días para la entrega
Búsqueda de empresas para la instalación de las estaciones de carga	30.20.30	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 2 empresas en nuestras opciones
Contratación de la empresa para la instalación de las estaciones	30.20.50	Empresas que hayan participado en proyectos similares de bicicletas eléctricas	Nº de proyectos similares en los que hayan trabajado	Haber trabajado en mínimo en 5 proyectos similares
Reunión conjunta con los proveedores de los equipos y la empresa de instalación de las estaciones	30.20.60	Las dos empresas están de acuerdo con la instalación en conjunto	Aprobación general	Las dos partes involucradas deben estar de acuerdo con todas las propuestas presentadas

REQUISITOS DE CALIDAD				
ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Supervisión de la instalación de las estaciones	30.20.70	Comprobar que la instalación se realiza correctamente	Nº de instalaciones realizadas	15 instalaciones de estaciones
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.20.90	El Ayuntamiento de Zamora aprueba las propuestas de conexión a la red eléctrica	Aprobación general	El Ayuntamiento de Zamora aprueba el 100% de las propuestas comentadas en la reunión
Búsqueda de empresas para la conexión eléctrica	30.20.110	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 3 empresas en nuestras opciones
Contratación de la empresa para la conexión eléctrica	30.20.130	Empresas que hayan participado en proyectos similares de conexión de estaciones	Nº de proyectos similares en los que hayan trabajado	Haber trabajado en mínimo en 3 proyectos similares
Supervisión de la conexión del sistema a la red eléctrica	30.20.140	Comprobar que la conexión se realiza correctamente	Nº de estaciones conectadas	15 conexiones a la red eléctrica
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.30.10	El Ayuntamiento de Zamora aprueba las propuestas de señalización vial	Aprobación general	El Ayuntamiento de Zamora aprueba el 100% de las propuestas comentadas en la reunión
Búsqueda de empresas especializadas en señalización vial	30.30.20	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 3 empresas en nuestras opciones

REQUISITOS DE CALIDAD				
ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Contratación de la empresa encargada de la señalización vial	30.30.40	Empresas que hayan participado en proyectos similares	Nº de proyectos similares en los que hayan trabajado	Haber trabajado en mínimo en 2 proyectos similares
Supervisión de la señalización implantada	30.30.50	La señalización es clara y correcta	Nº estaciones señalizadas	15 estaciones señalizadas
Búsqueda de agencias de desarrollo de software	30.40.10	Disponer de un abanico de opciones para nuestra elección	Nº de opciones disponibles	Disponer de al menos 3 empresas en nuestras opciones
Contratación de agencia de desarrollo de software	30.40.30	Empresas que hayan desarrollado software parecido	Nº de softwares similares realizados	Haber desarrollado al menos 4 aplicaciones parecidas a la deseada
Reunión con la agencia de desarrollo de software	30.40.40	Especificar todas las funcionalidades deseadas	Nº de funcionalidades	Acordar el desarrollo de entre 2 y 6 funcionalidades
Revisión de conectividad entre bicicletas y estaciones de carga	40. - .10	Comprobar que el servicio en conjunto está bien conectado	Nº bicis por estación	Conectar 2 bicicletas correctamente en cada estación
Revisión del sistema de cobro de la aplicación móvil	40. - .30	Comprobar que el cobro del servicio se realiza correctamente	Nº de transacciones procesadas correctas	9/10 cobros deben procesarse sin errores en el primer intento de pago

REQUISITOS DE CALIDAD				
ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Selección de usuarios piloto	40. - .40	Los usuarios elegidos deben tener diferente edad	Nº de usuarios entre 18 y 35 años	La mitad de los usuarios seleccionados deberán tener entre 18 y 35 años
Reunión con los usuarios piloto	40. - .50	Explicar de manera clara e intuitiva la prueba a realizar	Aprobación general	Todos los usuarios tendrán claro cómo realizar la prueba
Realización de las pruebas de monitoreo inicial	40. - .60	La prueba se hará de la manera más sencilla e intuitiva posible	Nº de pasos a seguir	Se especificará el seguimiento de entre 2 y 8 pasos a seguir
Realización de ajustes finales	40. - .90	Se realizarán ajustes en base a los errores detectados en el monitoreo inicial	Nº de detecciones de errores comunes	Todos los errores detectados que se repitan más de 5 veces se tendrán en cuenta para los ajustes finales
Creación de la campaña de marketing del lanzamiento del servicio	50. - .10	La campaña debe ser clara, informativa e incentivar al uso del servicio	Información detallada	Toda la información que promocionar debe estar detallada
Creación de perfiles de usuario en Facebook e Instagram	50. - .20	Crear 1 solo perfil oficial del servicio en cada red social	Verificación en la aplicación	Solicitar la verificación disponible en cada aplicación
Creación de canal de difusión en Telegram	50. - .30	Crear 1 solo canal de difusión oficial en Telegram	Verificación de las otras redes	Enlazar Telegram con las otras redes sociales creadas donde hay verificación disponible

REQUISITOS DE CALIDAD				
ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	REQUISITO	MÉTRICA DE CALIDAD	REQUISITO DE CALIDAD
Revisión del contenido a promocionar	50. - .40	Asegurar que la información a promocionar esté completa	Comprobación	El 100% del contenido debe ser revisado por el equipo de proyecto
Difusión de la campaña en los perfiles creados	50. - .50	Cumplir con los plazos de promoción	Plazos	El contenido debe ser subido a las redes una vez se haya verificado
Acuerdo de promoción con los medios de comunicación locales	50. - .70	Todas las partes involucradas deben aceptar el contenido a promocionar	Acuerdo formal	Los medios de comunicación deben comprometerse a promocionar de la manera acordada el contenido
Seguimiento de la promoción en los medios de comunicación locales	50. - .80	La campaña se promociona de la manera acordada	Plazos	Supervisar la promoción los días acordados para ella
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora para futuras promociones	50. - .90	Ceder las redes sociales al Ayuntamiento	Nº de redes sociales cedidas	Dar los 3 perfiles oficiales de Facebook, Instagram y Telegram del servicio al Ayuntamiento
Reunión final con el Ayuntamiento de Zamora	60. - .20	Especificar todas las partes de las que el Ayuntamiento va a ser totalmente responsable una vez finalice el proyecto	Entregables finales	Aportar entregables finales para cada parte de las que se va a hacer responsable el Ayuntamiento

Tabla 26 – Requisitos de calidad del proyecto.

4.6.2. HOJA DE VERIFICACIÓN

Herramienta de calidad para todas las actividades del proyecto a las que no se les puede asignar una métrica de calidad. Es una lista de comprobación de requisitos necesarios en el proyecto.

TAREAS	¿Realizada? SÍ / NO
Realizar un estudio de viabilidad del servicio claro y detallado	
Obtener permisos y licencias	
Seleccionar ubicaciones iniciales	
Analizar nuestra lista de proveedores	
Realizar un estudio de Seguridad y Salud claro y detallado	
Obtener permisos básicos de obra civil	
Analizar las opciones de empresas para la instalación de estaciones	
Realizar un estudio eléctrico local claro y detallado	
Obtener la autorización de instalación eléctrica	
Analizar las opciones de empresas para la conexión eléctrica	
Analizar las opciones de empresas para la señalización vial	
Analizar las opciones de empresas para el desarrollo software	

TAREAS	¿Realizada? SÍ / NO
Revisar las funcionalidades de la aplicación móvil	
Realizar encuestas a los usuarios piloto	
Documentar los problemas encontrados en base a las encuestas	
Reunión con los medios de comunicación locales	
Apertura del servicio de préstamos al público	
Liquidar los pagos pendientes de realizar	
Cerrar el proyecto	

Tabla 27 – Hoja de verificación.

4.7. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS			
			Fecha:
			Versión 1.0
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 28 – Plan de gestión de los recursos.

4.7.1. EQUIPO DE TRABAJO DEL PROYECTO Y ORGANIGRAMA

Nuestro equipo de proyecto estará formado por 5 miembros, cada uno con un rol y un conjunto de responsabilidades específicas dentro del equipo. Aun así, todos ellos presentarán las habilidades técnicas necesarias para poder, en caso necesario, ayudarse entre ellos. Definiremos a continuación cada integrante y su labor en el equipo.

- Director del proyecto

Encabeza el organigrama del proyecto, coordinando a los demás miembros del equipo. Se asegurará del cumplimiento de los objetivos y del seguimiento de las tareas realizadas por las empresas contratadas, así como del contacto con el cliente principal, el Ayuntamiento de Zamora.

- Responsable de transporte y movilidad urbana

Integrante especializado en infraestructura ciclista y movilidad eléctrica ligera. Se encargará del estudio de viabilidad, de la señalización y de la prueba de monitoreo inicial del proyecto.

- Responsable eléctrico

Ingeniero de sistemas integrados encargado de la instalación eléctrica en su conjunto, tanto de su estudio y de la parte física de la instalación, como de la conexión de las estaciones de carga con la aplicación móvil.

- Responsable financiero y administrativo

Integrante responsable de la financiación y de los costes del proyecto. Realizará la contabilidad y tomará las decisiones para no sobrepasar el presupuesto acordado. También se encargará de las condiciones de pago en los contratos con las empresas seleccionadas, así como de la revisión y obtención de todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución del proyecto.

- Responsable de marketing y relaciones públicas

Integrante especializado en campañas publicitarias de movilidad urbana, realizará el contenido y la promoción de este en las redes sociales y se encargará del contacto con los medios de comunicación locales, haciendo un seguimiento también de la promoción en estos medios.

La organización jerárquica del equipo quedaría representada en el organigrama siguiente.



Figura 18 – Organigrama del proyecto.

4.7.2. ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS

Cada actividad tendrá unos recursos asignados para poder llevarse a cabo. Los recursos con los que contamos son los integrantes del equipo de trabajo y las herramientas que van a utilizar, en este caso 1 ordenador portátil por integrante. En la siguiente tabla se presupone que cada integrante realiza parte de su trabajo con el ordenador, por tanto, no se incluyen en la columna de “Recursos asignados”.

En todas las actividades con ejecución presencial por parte de la empresa subcontratada se añadirá como recursos: Subcontratación y 1 persona que supervise.

Actividad	ID. ACTIVIDAD	Recursos asignados
Gestión del proyecto	10. - .10	5 personas
Estudio de viabilidad del servicio en el municipio	20. - .10	1 persona
Revisión de la normativa urbanística local	20. - .20	1 persona
Obtención de permisos y licencias municipales	20. - .30	1 persona
Reunión inicial con el Ayuntamiento de Zamora	20. - .40	2 personas
Selección de ubicaciones iniciales	20. - .50	2 personas
Selección de ubicaciones finales	20. - .60	2 personas
Búsqueda de proveedor de bicicletas eléctricas	30.10.10	1 persona
Búsqueda de proveedor de estaciones de carga para bicicletas eléctricas	30.10.20	1 persona
Análisis de proveedores	30.10.30	2 personas
Contrato de proveedores	30.10.40	1 persona
Búsqueda y alquiler de la nave industrial	30.10.50	2 personas

Actividad	ID. ACTIVIDAD	Recursos asignados
Recepción de las adquisiciones	30.10.60	1 persona
Realización de un Estudio de Seguridad y Salud	30.20.10	Subcontratación y 1 persona
Obtención de permisos básicos de obra civil	30.20.20	1 persona
Búsqueda de empresas para la instalación de las estaciones de carga	30.20.30	1 persona
Análisis de las empresas para la instalación de las estaciones	30.20.40	2 personas
Contratación de la empresa para la instalación de las estaciones	30.20.50	1 persona
Reunión conjunta con los proveedores de los equipos y la empresa de instalación de las estaciones	30.20.60	2 personas
Supervisión de la instalación de las estaciones	30.20.70	Subcontratación y 1 persona
Estudio eléctrico local	30.20.80	1 persona
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.20.90	2 personas
Autorización de instalación eléctrica	30.20.100	1 persona
Búsqueda de empresas para la conexión eléctrica	30.20.110	1 persona
Análisis de las empresas para la conexión eléctrica	30.20.120	2 personas
Contratación de la empresa para la conexión eléctrica	30.20.130	1 persona
Supervisión de la conexión del sistema a la red eléctrica	30.20.140	Subcontratación y 1 persona

Actividad	ID. ACTIVIDAD	Recursos asignados
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.30.10	2 personas
Búsqueda de empresas especializadas en señalización vial	30.30.20	1 persona
Análisis de empresas especializadas en señalización vial	30.30.30	2 personas
Contratación de la empresa encargada de la señalización vial	30.30.40	1 persona
Supervisión de la señalización implantada	30.30.50	Subcontratación y 1 persona
Búsqueda de agencias de desarrollo de software	30.40.10	1 persona
Análisis de agencias de desarrollo de software	30.40.20	2 personas
Contratación de agencia de desarrollo de software	30.40.30	1 persona
Reunión con la agencia de desarrollo de software	30.40.40	2 personas
Revisión de conectividad entre bicicletas y estaciones de carga	40. - .10	1 persona
Revisión de las funcionalidades de la aplicación móvil	40. - .20	1 persona
Revisión del sistema de cobro de la aplicación móvil	40. - .30	2 personas
Selección de usuarios piloto	40. - .40	1 persona
Reunión con los usuarios piloto	40. - .50	2 personas
Realización de las pruebas de monitoreo inicial	40. - .60	2 personas

Actividad	ID. ACTIVIDAD	Recursos asignados
Recopilación de las valoraciones de los usuarios	40. - .70	1 persona
Documentación de los problemas encontrados	40. - .80	1 persona
Realización de ajustes finales	40. - .90	2 personas
Creación de la campaña de marketing del lanzamiento del servicio	50. - .10	1 persona
Creación de perfiles de usuario en Facebook e Instagram	50. - .20	1 persona
Creación de canal de difusión en Telegram	50. - .30	1 persona
Revisión del contenido a promocionar	50. - .40	2 personas
Difusión de la campaña en los perfiles creados	50. - .50	1 persona
Reuniones con los medios de comunicación locales: La 8 Zamora, Radio Zamora y La Opinión de Zamora	50. - .60	1 persona
Acuerdo de promoción con los medios de comunicación locales	50. - .70	2 personas
Seguimiento de la promoción en los medios de comunicación locales	50. - .80	1 persona
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora para futuras promociones	50. - .90	2 personas
Apertura del servicio de préstamos al público	60. - .10	1 persona

Actividad	ID. ACTIVIDAD	Recursos asignados
Reunión final con el Ayuntamiento de Zamora	60. - .20	5 personas
Liquidación de pagos aún por realizar	60. - .30	1 persona
Cierre del proyecto	60. - .40	1 persona

Tabla 29 – Recursos asignados a las actividades.

4.7.3. MATRIZ RACI

Realizaremos una matriz RACI, herramienta para la gestión de la calidad que contiene en mayor detalle los roles de los integrantes del equipo en el proyecto. Existirán 4 tipos de roles:

- R (Responsable), recursos encargados de realizar la actividad.
- A (Aprobador), máximo responsable de la actividad.
- C (Consultado), recursos consultados sobre la actividad.
- I (Informado), recursos que se mantendrán informados, pero no participarán en la toma de decisiones de la actividad.

Cada actividad solo tendrá una persona siendo A (Aprobador).

1== Director del proyecto; 2== Responsable de transporte y movilidad urbana; 3== Responsable eléctrico; 4== Responsable financiero y administrativo. 5== Responsable de marketing y relaciones públicas

ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
Gestión del proyecto	10. - .10	R,A	R	R	R	R
Estudio de viabilidad del servicio en el municipio	20. - .10	C	R,A		I	
Revisión de la normativa urbanística local	20. - .20	I	R,A	C		
Obtención de permisos y licencias municipales	20. - .30	I			R,A	
Reunión inicial con el Ayuntamiento de Zamora	20. - .40	R,A	R	C	C	

ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
Selección de ubicaciones iniciales	20. - .50	R	R,A			
Selección de ubicaciones finales	20. - .60	R	R,A	I		
Búsqueda de proveedor de bicicletas eléctricas	30.10.10		R,A		C	
Búsqueda de proveedor de estaciones de carga para bicicletas eléctricas	30.10.20		R,A		C	
Análisis de proveedores	30.10.30	R,A	R		I	
Contrato de proveedores	30.10.40	C	I		R,A	
Búsqueda y alquiler de la nave industrial	30.10.50	R,A			R	
Recepción de las adquisiciones	30.10.60	R,A	I			
Realización de un Estudio de Seguridad y Salud	30.20.10	I			R,A	
Obtención de permisos básicos de obra civil	30.20.20	I			R,A	
Búsqueda de empresas para la instalación de las estaciones de carga	30.20.30		R,A		C	
Análisis de las empresas para la instalación de las estaciones	30.20.40	R,A	R		I	
Contratación de la empresa para la	30.20.50	C			R,A	

ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
instalación de las estaciones						
Reunión conjunta con los proveedores de los equipos y la empresa de instalación de las estaciones	30.20.60	R,A	R		I	
Supervisión de la instalación de las estaciones	30.20.70	R,A	I			
Estudio eléctrico local	30.20.80	I		R,A	I	
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.20.90	R,A		R		
Autorización de instalación eléctrica	30.20.100	I		I	R,A	
Búsqueda de empresas para la conexión eléctrica	30.20.110			R,A	C	
Análisis de las empresas para la conexión eléctrica	30.20.120	R,A		R	I	
Contratación de la empresa para la conexión eléctrica	30.20.130	C			R,A	
Supervisión de la conexión del sistema a la red eléctrica	30.20.140	I		R,A		
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora	30.30.10	R,A	R			
Búsqueda de empresas especializadas en señalización vial	30.30.20		R,A		C	

ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
Análisis de empresas especializadas en señalización vial	30.30.30	R,A	R		I	
Contratación de la empresa encargada de la señalización vial	30.30.40	C			R,A	
Supervisión de la señalización implantada	30.30.50	I	R,A			
Búsqueda de agencias de desarrollo de software	30.40.10			R,A	C	
Análisis de agencias de desarrollo de software	30.40.20	R,A		R	I	
Contratación de agencia de desarrollo de software	30.40.30	C			R,A	
Reunión con la agencia de desarrollo de software	30.40.40	R,A		R		I
Revisión de conectividad entre bicicletas y estaciones de carga	40. - .10	I		R,A		
Revisión de las funcionalidades de la aplicación móvil	40. - .20	I		R,A		
Revisión del sistema de cobro de la aplicación móvil	40. - .30	I		R	R,A	
Selección de usuarios piloto	40. - .40	R,A			C	

ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
Reunión con los usuarios piloto	40. - .50	R,A	R		I	
Realización de las pruebas de monitoreo inicial	40. - .60	R	R,A		I	
Recopilación de las valoraciones de los usuarios	40. - .70	I	R,A			
Documentación de los problemas encontrados	40. - .80	I	R,A			
Realización de ajustes finales	40. - .90	R,A	R		C	
Creación de la campaña de marketing del lanzamiento del servicio	50. - .10	C				R,A
Creación de perfiles de usuario en Facebook e Instagram	50. - .20	I				R,A
Creación de canal de difusión en Telegram	50. - .30	I				R,A
Revisión del contenido a promocionar	50. - .40	R			C	R,A
Difusión de la campaña en los perfiles creados	50. - .50	I				R,A
Reuniones con los medios de comunicación locales: La 8 Zamora, Radio Zamora y La Opinión de Zamora	50. - .60	I				R,A
Acuerdo de promoción con los medios	50. - .70	I			R,A	R

ACTIVIDAD	ID. ACTIVIDAD	1	2	3	4	5
de comunicación locales						
Seguimiento de la promoción en los medios de comunicación locales	50. - .80					R,A
Reunión con el Ayuntamiento de Zamora para futuras promociones	50. - .90	R,A				R
Apertura del servicio de préstamos al público	60. - .10	A	I	I	R	I
Reunión final con el Ayuntamiento de Zamora	60. - .20	R,A	R	R	R	R
Liquidación de pagos aún por realizar	60. - .30	I			R,A	
Cierre del proyecto	60. - .40	R,A	I	I	I	I

Tabla 30 – Matriz RACI



4.8. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES			
Fecha:			
Versión 1.0			
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 31 – Plan de gestión de las comunicaciones.

Realizaremos un plan de comunicaciones para garantizar el flujo de información necesario para llevar a cabo el proyecto. En la siguiente tabla especificaremos qué se debe comunicar y a quién, entre otros detalles.

QUÉ COMUNICO	POR QUÉ	INVOLUCRADOS	DE QUÉ MANERA	RESPONSABLE	CADA CUÁNTO
EDT	Fijar el alcance del proyecto	Equipo de trabajo y Ayto de Zamora	Documento formal escrito	Director del proyecto	Inicio y según se actualice el proyecto
Realización de estudios	Asegurar la viabilidad del servicio a realizar	Director, responsable administrativo y Ayto de Zamora	Documento formal escrito	Director del proyecto	Cuando se haya realizado
Obtención de permisos	Asegurar el cumplimiento de la normativa	Director, responsable administrativo y Ayto de Zamora	Documento formal escrito	Director del proyecto	Cuando se haya obtenido
Roles del equipo	Informar al equipo de su papel en él	Equipo de trabajo	Reunión de manera presencial	Director del proyecto	Inicio del proyecto
Cronograma	Comunicar fechas clave y entregables	Director, responsable administrativo y Ayto de Zamora	Reunión de manera presencial	Director del proyecto	Inicio y según se actualice el proyecto
Lista de interesados	Tomar decisiones en base a esta lista	Equipo de trabajo	Documento compartido	Director del proyecto	Inicio del proyecto y con cada actualización
Avances	Realizar un seguimiento del trabajo	Equipo de trabajo	Documento compartido	Director del proyecto	Cada vez que
Presupuesto	Asegurar el cumplimiento del	Responsable financiero y director	Documento compartido	Responsable financiero	Con cada desembolso

	presu- puesto				
Riesgos e incidentes	Evitar o minimizar riesgos	Equipo de trabajo	Reunión de manera presencial	Director del proyecto	Cada 2 semanas desde el inicio
Cambios puntuales	Mantener actualizado al equipo	Equipo de trabajo	Reunión de manera presencial	Director del proyecto	Semanal
Entregas completadas	Mantener actualizado al equipo	Equipo de trabajo y Ayto de Zamora	Documento compartido	Director del proyecto	Una vez se complete la entrega
Contratación de empresas	Fijar entregas y costes	Director, responsable administrativo y responsable de la empresa	Documento formal escrito	Director del proyecto	Una vez firmado el contrato
Reuniones de seguimiento	Mantener actualizado al equipo y al cliente	Equipo de trabajo y Ayto de Zamora	Documento compartido	Director del proyecto	Semanal
Balance financiero	Disponer de un seguimiento del presupuesto	Director y responsable financiero	Documento compartido	Responsable financiero	Mes a mes
Cierre del proyecto	Finalizar el proyecto	Equipo de trabajo	Reunión de manera presencial	Director del proyecto	Final del proyecto

Tabla 32 – Plan de comunicación del proyecto.

4.9. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS

PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS			Fecha:
			Versión 1.0
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 33 – Plan de gestión de los riesgos.

4.9.1. REGISTRO Y ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

Identificaremos los diferentes riesgos a los que se expone el proyecto, incluyendo un análisis de estos basado en la probabilidad (P) de que ocurran y el impacto (I) que supone que ocurra el riesgo en el proyecto. Incluiremos también una estrategia para cada riesgo, con el fin de mitigarlo o disminuirlo.

Los valores de la columna P, de la columna I y de la de su producto son en relación a la matriz de probabilidad e impacto explicada en el Capítulo 3 del documento.

RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	P	I	P · I	RELEVANCIA	REGISTRO	ESTRATEGIA	RESPUESTA
1. Denegación de permisos	Incumplimiento de requisitos	Retraso en el cronograma	0,5	0,9	0,45	Riesgo de interés prioritario	Amenaza	Realizar las modificaciones necesarias para cumplir los requisitos	Evitar
2. Cancelación inesperada de las empresas contratadas	Falta de recursos	Retraso en el cronograma	0,1	0,7	0,07	Riesgo secundario	Amenaza	Disponer de una cláusula en el contrato para en caso de cancelación seamos indemnizados	Mitigar
3. Mala elección de los puntos de carga	Estudio incompleto de las ubicaciones	Las estaciones pueden quedar obsoletas	0,3	0,7	0,21	Riesgo importante	Amenaza	Realizar un estudio completo de los posibles emplazamientos y sus singularidades	Evitar
4. Falta de acogida del servicio	Baja cultura ciclista y	Desuso y retirada del	0,3	0,9	0,27	Riesgo de interés prioritario	Amenaza	Realizar campañas de concienciación sobre los	Mitigar

RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	P	I	P · I	RELEVANCIA	REGISTRO	ESTRATEGIA	RESPUESTA
	preferencia por el automóvil	servicio de préstamos						diferentes beneficios de uso del servicio	
5.Grata acogida del servicio por parte de la población	Necesidad de un servicio de bicicletas en la ciudad	Fomento de la movilidad sostenible	0,7	0,9	0,63	Riesgo de interés prioritario	Oportunidad	Realizar estudios sobre la población que use regularmente el servicio para mejorarlo	Mejorar
6.Complicaciones en las obras	Errores en la planificación	Retraso en el cronograma	0,5	0,7	0,35	Riesgo importante	Amenaza	Acordar con las empresas que, ante inconvenientes, asuman toda la responsabilidad	Transferir
7.Accidentes laborales	Violación del estudio de Seg. y Salud	Daños a los accidentados y desprestigio del proyecto	0,3	0,7	0,21	Riesgo importante	Amenaza	Asegurar el entorno de trabajo y ofrecer formación adicional a los trabajadores sobre seguridad	Mitigar
8.Señalización vial compleja	Mala ubicación de las señales	Desuso del servicio	0,1	0,7	0,07	Riesgo secundario	Amenaza	Reorganizar la señalización en base a las confusiones	Mitigar

RIESGO	CAUSA	CONSECUENCIA	P	I	P · I	RELEVANCIA	REGISTRO	ESTRATEGIA	RESPUESTA
9.Daños en las instalaciones	Escasa seguridad	Sobrepaso del presupuesto	0,7	0,9	0,63	Riesgo de interés prioritario	Amenaza	Hacer responsable al Ayuntamiento de Zamora de la seguridad en los puntos de carga	Transferir
10.Proyecto premiado por su innovación en la ciudad	Primer proyecto de bicicletas eléctricas en Zamora	Prestigio y mayor inversión en proyectos de movilidad	0,5	0,9	0,45	Riesgo de interés prioritario	Oportunidad	Promocionar el servicio de préstamos en medios de comunicación nacionales/internacionales	Mejorar
11.Plan de comunicaciones insuficiente	Falta de comunicación	Retraso en el cronograma	0,3	0,5	0,15	Riesgo secundario	Amenaza	Planificar reuniones presenciales para evitar la falta de comunicación	Evitar
12.Sobrepaso del presupuesto	Costes mal estimados	Posible fracaso del proyecto	0,5	0,7	0,35	Riesgo importante	Amenaza	Emplear las reservas para contingencias	Aceptar

Tabla 34 – Registro y análisis de riesgos.

Situaremos nuestros riesgos en la siguiente matriz de probabilidad e impacto, para visualizarlos mejor.

PROBABILIDAD	MA	0,90										
	A	0,70					9	5				
	M	0,50				6, 12	1	10				
	B	0,30			11	3, 7	4					
	MB	0,10				2, 8						
			0,10	0,30	0,50	0,70	0,90	0,90	0,70	0,50	0,30	0,1
			MB	B	M	A	MA	MA	A	M	B	MB
			AMENAZA					OPORTUNIDAD				
				Riesgo de interés prioritario								
				Riesgo importante								
				Riesgo secundario								

Figura 19 –Representación de los riesgos en la matriz de probabilidad e impacto.

4.10. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES			
Fecha:			
Versión 1.0			
MODIFICACIONES			
Versión	Fecha	Modificación	Comentario de la modificación

Tabla 35 – Plan de gestión de las adquisiciones.

4.10.1. LISTADO DE LAS ADQUISICIONES

En la siguiente tabla recogeremos las subcontrataciones, tanto de material como de servicios, acordadas en el proyecto por el equipo de trabajo debido a la incapacidad de este equipo de realizar las actividades o por preferencia a que una empresa externa especializada en la actividad la realice de mejor manera.

ADQUISICIONES		
PAQUETE DE TRABAJO	A SUBCONTRATAR	MOTIVO
30 - INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS	Suministro de bicicletas eléctricas	El equipo de trabajo no dispone de las bicicletas eléctricas, por lo que las adquirirá.
	Suministro de estaciones de carga	El equipo de trabajo no dispone de las estaciones de carga, por lo que las adquirirá.
	Nave industrial	El equipo de trabajo no dispone de una nave industrial donde receptor y guardar el suministro, por lo que se alquilará.
	Estudio de Seguridad y Salud	El equipo de trabajo no dispone del conocimiento técnico y de la experiencia necesaria para realizar el estudio por ellos mismos.
	Instalación de las estaciones de carga	El equipo de trabajo no dispone de los recursos y conocimientos necesarios para realizar la instalación.
	Conexión de la instalación a la red eléctrica	El equipo de trabajo no dispone de los recursos y conocimientos necesarios para realizar la conexión.
	Señalización vial de los emplazamientos	El equipo de trabajo no dispone de los recursos y conocimientos necesarios para señalizar correctamente las estaciones.

ADQUISICIONES		
PAQUETE DE TRABAJO	A SUBCONTRATAR	MOTIVO
	Desarrollo de la aplicación móvil del servicio	El equipo de trabajo no dispone de los recursos y conocimientos necesarios para desarrollar el software deseado.

Tabla 36 – Listado de adquisiciones.

4.10.2. ENUNCIADO DE LAS ADQUISICIONES

Detallaremos las condiciones que consideramos necesarias que cumplan las empresas a subcontratar, acordes a nuestros objetivos.

La empresa de suministro de bicicletas eléctricas deberá:

- Asegurar que las bicicletas proporcionadas para el servicio cumplen tanto con el diseño de las bicicletas presentadas en la oferta como con todos los requisitos establecidos.
- Garantizar que las bicicletas están homologadas y cumplen las normativas europeas sobre seguridad y materiales.
- Informar del envío del suministro, desde el inicio hasta su recepción.
- Proporcionar una garantía del producto.
- Asumir los gastos de transporte.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.

La empresa de suministro de estaciones de carga deberá:

- Asegurar que las estaciones proporcionadas en el servicio cumplen tanto con el diseño de las estaciones presentadas en la oferta como con todos los requisitos establecidos.
- Ofrecer estaciones de instalación sencilla y con una infraestructura que permita conectarlas a la red eléctrica.
- Garantizar que las estaciones están homologadas y cumplen las normativas europeas sobre seguridad y materiales.
- Informar del envío del suministro, desde el inicio hasta su recepción.
- Proporcionar una garantía del producto.
- Asumir los gastos de transporte.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.

El arrendador de la nave industrial deberá:

- Entregar la nave limpia y vacía el primer día de contrato.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.
- Devolver la fianza una vez finalice el alquiler, si es que la solicita.
- Detallar por contrato qué actividades no permite realizar en la nave.

- Ofrecer flexibilidad en la renovación del alquiler, en el caso de que el proyecto se retrase.

La empresa que realice el estudio de Seguridad y Salud deberá:

- Probar con referencias que tiene experiencia en la realización de este estudio.
- Probar que cuenta con las diferentes certificaciones en el ámbito de riesgos laborales.
- Asegurar que el estudio a realizar será basado en leyes vigentes.
- Establecer plazos de realización fijos.
- Realizar un estudio completo donde se identifiquen los riesgos, se evalúen y se ofrezcan medidas preventivas.

La empresa encargada de la instalación de las estaciones de carga deberá:

- Instalar las estaciones de carga.
- Colocar 2 bicicletas eléctricas por cada estación de carga y comprobar que su anclaje es correcto.
- Realizar la instalación considerando la normativa urbanística municipal.
- Realizar las obras civiles necesarias para la instalación.
- Responsabilizarse del transporte desde nuestra nave, donde se encuentra el suministro tanto de bicicletas como de estaciones, hasta los puntos de estacionamiento acordados.
- Nombrar un responsable de obra que se comunique con el director del proyecto ante cualquier incidencia o actualización.
- Retirar toda basura generada durante la instalación.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.

La empresa encargada de la conexión de la instalación a la red eléctrica deberá:

- Conectar las 15 estaciones de carga a la red eléctrica.
- Ejecutar la obra civil necesaria para la canalización eléctrica, incluyendo: excavación de zanjas, instalación de tubos, instalación de cables para la conexión de las estaciones a tierra e instalación de hornacina.
- Realizar la obra considerando el estudio eléctrico previamente realizado.
- Realizar las obras cumpliendo el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Nombrar un responsable de obra que se comunique con el director del proyecto ante cualquier incidencia o actualización.
- Retirar toda basura generada durante la instalación.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.

La empresa encargada de la señalización vial de los emplazamientos deberá:

- Señalizar los puntos de carga y sus alrededores con señales verticales, horizontales y de información.
- Señalizar conociendo la ordenanza municipal vigente en Zamora.
- Estudiar las zonas de los emplazamientos previamente a la señalización.
- Nombrar un responsable que se comunique con el director del proyecto ante cualquier incidencia o actualización.
- Retirar toda basura generada durante la instalación.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.

La empresa encargada del desarrollo de la aplicación móvil del servicio deberá:

- Desarrollar una aplicación móvil para el usuario del servicio de préstamos con las funcionalidades solicitadas.
- Desarrollar un sistema de gestión web básico para gestionar todas las funcionalidades y almacenar datos.
- Instalar el sistema en las bicicletas eléctricas y las estaciones.
- Revisar, mínimo una vez, la conectividad entre las bicicletas y la aplicación.
- Nombrar un responsable que se comuniquen con el director del proyecto ante cualquier incidencia o actualización en el desarrollo de la app.
- Cumplir con el presupuesto y los plazos establecidos.

4.10.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES

Para la selección de las empresas subcontratadas, estableceremos un conjunto de criterios que nos ayuden a la hora de escoger el proveedor con el que trabajar. Evaluaremos la importancia de estos criterios del 1 al 3, dentro de la columna “Peso”, siendo 1==criterio de poca importancia, 2==criterio de media importancia, 3==criterio de mucha importancia.

Algunos criterios serán generales y no aplicables a alguna de las empresas, por ejemplo, el de Calidad del suministro a la empresa que realice el estudio de SyS.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES				
Criterio	Peso	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Calidad del suministro	3			
Calidad de la instalación	3			
Experiencias de anteriores clientes	2			
Experiencia en proyectos de movilidad	2			
Disponibilidad	3			
Flexibilidad en presupuestos	2			
Flexibilidad en plazos	2			
TOTAL				

Tabla 37 – Criterios de selección de los proveedores.

5. ESTUDIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

En este capítulo, nos enfocaremos en analizar los costes asociados a la elaboración del propio Trabajo de Fin de Grado. Este estudio económico no calcula el presupuesto para llevar a cabo el proyecto descrito en el plan, sino que estima los costes relacionados únicamente a la creación de dicho plan. Estos costes tendrán una diferenciación de dos tipos, directos e indirectos, con el fin de que el estudio resulte claro y detallado.

Los costes directos se dividirán en dos categorías principales: costes de personal y costes materiales. Los costes de personal representan el valor del tiempo dedicado por el redactor del plan de proyecto, calculado en base a su sueldo por hora. En esta categoría se incluirá el tiempo invertido en el estudio, la redacción y la revisión del trabajo, así como cualquier actividad adicional que se considere indispensable para desarrollar el plan. Por otro lado, los costes materiales abarcan las herramientas y equipos necesarios durante el proceso, como materiales de oficina, aplicaciones y softwares, documentación, etc.

Los costes indirectos corresponden a los gastos que no pueden ser asociados de manera directa a las actividades del plan, pero que son imprescindibles para su correcto desarrollo.

5.1. COSTES DIRECTOS

En los costes directos de personal encontramos al redactor del plan de proyecto, en este caso Clara Vizán, ingeniera, y a su tutor académico del Trabajo Fin de Grado, D. Félix Antonio.

El tiempo dedicado a la redacción del trabajo y a su supervisión será aproximadamente de 300 horas. Esta estimación se hace en base a la propia guía docente del Trabajo, donde se determina que abarca 12 créditos ECTS, equivalente a ese número de horas.

En los costes de material, para el ordenador se señala el coste amortizado, no el precio de compra, y para el software de Microsoft, el precio por mes, habiéndose usado 3 meses en la realización del trabajo.

COSTES DIRECTOS				
DE PERSONAL	PERSONA	TIEMPO (h)	COSTE (€/h)	TOTAL (€)
	Ingeniera	290	12	3.480,00
	Tutor	10	40	400,00
MATERIALES	MATERIAL	CANTIDAD (ud.)	COSTE (€)	TOTAL (€)
	Ordenador portátil	1	125,00	125,00
	PMBOK 6ª edición	1	85,00	85,00
	Material de oficina	-	20,00	20,00

	Paquete Microsoft Office	1	24,00	24,00
--	--------------------------	---	-------	-------

Tabla 38 – Costes directos del estudio económico.

5.2. COSTES INDIRECTOS

COSTES INDIRECTOS	
CONCEPTO	COSTE (€)
Suministro Internet y redes	50,00
Energía eléctrica	60,00
Desplazamientos	100,00
Otros consumibles	30,00

Tabla 39 – Costes indirectos del estudio económico.

5.3. COSTES TOTALES

COSTE TOTAL		
ELEMENTO		COSTE (€)
Costes directos	De personal	3.880,00
	Materiales	254,00
Costes indirectos		240,00
TOTAL		4.374,00

Tabla 40 – Coste total del estudio económico.

Según el estudio económico realizado el coste total de la realización del plan de proyecto es de 4.374,00 €.

6. CONCLUSIONES

En el presente Trabajo de Fin de Grado se ha desarrollado un plan para la instalación de estaciones y bicicletas eléctricas con el fin de poder prestar este servicio de movilidad en la ciudad de Zamora.

Primero se incluye un capítulo de contextualización donde se analizan los diferentes planes de acción sostenibles en los que la bicicleta eléctrica es participe. El análisis se realiza de lo global a lo individual, comenzando por el plan implantado a nivel nacional, la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Seguidamente se explican los diferentes servicios de préstamos establecidos con anterioridad en el municipio y el Plan de Acción por el Clima y Energía Sostenible. Por último, en este capítulo encontramos un apartado con la distribución escogida de los puntos de carga.

Tras dar contexto a nuestro trabajo, desarrollaremos su marco teórico. Este capítulo recoge las diferentes metodologías/guías del campo de dirección de proyectos que podemos emplear en la realización del plan. Tras describirlas y realizar una comparativa entre ellas se opta por utilizar la 6ª edición de la guía PMBOK, por lo que en el último apartado de este capítulo se describe esta guía con mayor detalle.

Una vez hecho el contexto y seleccionado nuestra base teórica se redactará el propio plan de proyecto. En él se incluyen todos los procesos de inicio y planificación para las diez áreas de conocimiento del PMBOK. En el siguiente capítulo se realiza un estudio económico de la propia realización del plan, donde se calculan costes directos e indirectos relacionados con la redacción del proyecto. El TFG acaba con el presente capítulo de conclusiones y con el que incluye todas las referencias bibliográficas empleadas en él.

Finalmente revisaremos el cumplimiento de los objetivos propuestos en la introducción del trabajo. El objetivo principal seleccionado fue aplicar los conocimientos y competencias aprendidas a lo largo de mi carrera universitaria con la realización de un plan sólido y coherente. Este objetivo puedo decir que se ha cumplido con creces pues, además de reforzar los conocimientos aprendidos en la asignatura de Dirección de Proyectos, la propia redacción de un documento técnico hace que la formación adquirida durante el grado se ponga en práctica más que nunca.

Los dos objetivos secundarios fueron proporcionar un servicio de préstamo de bicicletas eléctricas que incite a su utilización frecuente y que el modelo instalado pueda ser de inspiración para las provincias que aún no se hayan planteado incluir a la bicicleta eléctrica como parte de su movilidad. Considero que gracias a la guía escogida se ha podido planificar un proyecto de manera detallada que abarca todas las partes esenciales para una posible ejecución futura, por lo que se puede concluir con que los objetivos secundarios se cumplen. Además, al ser un proyecto que contempla la opción de bicicletas eléctricas y no convencionales, algo que no se ha realizado en ningún plan de préstamo anterior en la ciudad, puede servir de ejemplo a otras provincias que quieran incluir esta opción de movilidad por primera vez.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Ipsos, «“Pedaleando” hacia la sostenibilidad: el 64% de la población mundial, a favor de priorizar las bicicletas». Accedido: 16 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ipsos.com/es-es/Dia_Mundial_de_la_Bicicleta_2022_Ipsos
- [2] Organización de las Naciones Unidas, «Las ciudades seguirán creciendo, sobre todo en los países de desarrollo». Accedido: 28 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2018/05/1433842>
- [3] Organización de las Naciones Unidas, «Objetivo 11 de desarrollo sostenible». Accedido: 28 de octubre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>
- [4] «Estrategia de movilidad». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://esmovilidad.transportes.gob.es/ejes-estrategicos>
- [5] Grupo Iberdrola, «¿Qué es la descarbonización?» Accedido: 16 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.iberdrola.com/conocenos/descarbonizacion-economia-principios-acciones-regulacion>
- [6] «Documento Oficial Estrategia de movilidad es.movilidad», Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/esmovilidad/ejes/211223_es.movilidad_accesibilidad_ALTA_vf.pdf
- [7] BOE, «Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-8447 <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/legal/articles/ley-7-2021-cambio-climatico-transicion-energetica.html>
- [8] «Artículo Ley 7/2021 Deloitte». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/legal/articles/ley-7-2021-cambio-climatico-transicion-energetica.html>
- [9] «Díptico del servicio “Zamora te presta la bici”».
- [10] Ayuntamiento de Zamora, «Boletín Oficial de la Provincia de Zamora Septiembre 2016». [En línea]. Disponible en: www.diputaciondezamora.es
- [11] Europa Press, «El servicio de préstamo de bicicleta cuenta con 374 usuarios habituales en Zamora». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.elnortedecastilla.es/20110826/local/zamora/servicio-prestamo-bicicleta-cuenta-201108260942.html>
- [12] Fernando Mesonero, «Email respuesta a consulta realizada al Portavoz del Grupo de Trabajo Bici ciudad y Bici provincia dentro del Club Acción Ciclista-Zamora por Clara Vizán», 13 de mayo de 2024.
- [13] Policía Municipal de Zamora, «Anuncio de contratación del servicio municipal de préstamos de bicicletas para el año 2016». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en:

- <https://www.zamora.es/ficheros/Anuncio%20de%20contrataci%C3%B3n.%20Servicio%20Municipal%20de%20pr%C3%A9stamos%20de%20bicicletas%202016.pdf>
- [14] Ayuntamiento de Zamora, «El Ayuntamiento pondrá en marcha la Biciescuela y un nuevo servicio de préstamo de bicicletas, orientado a ciudadanos y turistas.» Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.zamora.es/noticia.aspx?idNoticia=72125>
- [15] Luis Garrido, «El nuevo servicio de bicicletas eléctricas tendrá hasta 40 puntos de recogida». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.laopiniondezamora.es/zamora/2019/01/08/nuevo-servicio-bicicletas-electricas-tendra-1346594.html>
- [16] «Email respuesta a consulta realizada a la Concejalía de Deportes del Ayuntamiento de Zamora por Clara Vizán», 9 de mayo de 2024.
- [17] «Plan PACES Green Goble». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.greenglobe.es/paces-plan-accion-por-el-clima-y-energia-sostenible/>
- [18] «Plan de Acción para el Clima y Energía Sostenible (PACES) Ayuntamiento de Zamora».
- [19] «La Junta destina millones de euros para facilitar la movilidad sostenible». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://comunicacion.jcyl.es/web/jcyl/Comunicacion/es/Plantilla100Detalle/1284663638052/_/1285316383628/Comunicacion
- [20] «Superficie en km² de la ciudad de Zamora». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://ssweb.seap.minhap.es/REL/frontend/inicio/municipios/7/13409/225>
- [21] Instituto Nacional de Estadística, «Población de la Provincia de Zamora a 1 de enero de 2023». Accedido: 18 de junio de 2024. [En línea]. Disponible en: https://www.ine.es/nomen2/index.do?accion=busquedaAvanzada&entidad_amb=no&codProv=49&codMuni=275&codEC=0&codES=0&codNUC=0&denominacion_op=like&denominacion_txt=&L=0
- [22] L. Garrido, «Únicos barrios de Zamora que ganan población». Accedido: 24 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.laopiniondezamora.es/zamora/2021/01/23/vista-alegre-san-jose-obrero-30317986.html>
- [23] Diputación de Zamora, «Ordenanza de Circulación y Usos de las Vías Públicas».
- [24] Ayuntamiento de Zamora, «Tríptico de Zamora en Bici». Accedido: 10 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.bicizamora.com/aparcaenzamora/aparcaenzamora.htm>
- [25] C. Gil Andrés, «Zamora, interconectada para bicicletas». Accedido: 24 de septiembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.laopiniondezamora.es/zamora/2023/01/30/zamora-interconectada-bicicletas-82203511.html>

- [26] Project Management Institute, *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*, 6.ª ed. 2017.
- [27] International Project Management Association (IPMA), *Bases para la Competencia Individual. Versión 4.0*. 2015.
- [28] Á. Paneque de la Torre, «Modelo 4LC IPMA-AEIPRO». Accedido: 8 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.aepro.com/es/86-ocdp/modelo-4lc-ipma-aeipro#:~:text=El%20jo%20de%20la%20Competencia,cuando%20eval%C3%BAa%20una%20situaci%C3%B3n%20espec%C3%ADfica.>
- [29] Dirección General de Servicios Digitales (Comisión Europea), «Metodología de gestión de proyectos PM²», 2021.
- [30] F. Turley, «PRINCE2». Accedido: 13 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://prince2.wiki/es/>
- [31] A. Slate, «PRINCE2: la metodología dominante en la gestión de proyectos». Accedido: 13 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.wrike.com/es/blog/prince2-la-metodologia-gestion-de-proyectos/>
- [32] F. López Rodríguez, «La norma ISO 21500. Directrices para la dirección y gestión de proyectos». Accedido: 13 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: https://www.aepro.com/files/charlas%20y%20conferencias/2015/Bada-joz%202015/ISO_21500_seminario.pdf
- [33] J. Fernández González, «ISO 21500 », Proyecto final de carrera, Universitat Politècnica de Catalunya, 2014. Accedido: 13 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22521/memo-riapfc.pdf?sequence=4>
- [34] SYDLE, «PMBOK: ¿qué es y cómo se utiliza para la gestión de proyectos?» Accedido: 15 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.sydle.com/es/blog/pmbok-61e80383f41fbf069eb3ef2b>
- [35] R. Velasco, «Áreas de Conocimiento en PMBOK6». Accedido: 15 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://gestiondeproyectosplus.com/areas-de-conocimiento-en-pmbok6/>
- [36] Proyectos Tailoring, «¿Qué es tailoring?» Accedido: 15 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.tailoringprojects.com/que-es-tailoring>
- [37] R. Velasco, «Guía PMBOK 7: cambios y novedades que debes conocer». Accedido: 15 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://gestiondeproyectosplus.com/pmbok7/>
- [38] Project Management Institute, *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*, 7.ª ed. 2021.
- [39] D. Poza, «Apuntes de la asignatura Dirección de Proyectos», 2023, *Universidad de Valladolid*.

- [40] Praxis Framework, «Evaluación de la probabilidad-impacto». Accedido: 22 de enero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.praxisframework.org/es/library/probability-impact-assessment>

- [41] Autobuses Urbanos de Valladolid S.A., «Pliego de prescripciones técnicas para la contratación del suministro de bicicletas, puntos de anclaje, estaciones, sistemas tic y software de gestión, así como la instalación y puesta en marcha para el servicio público de bicicletas del Ayuntamiento de Valladolid». Accedido: 26 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://community.vortal.biz/Public/contract-notice-view/PT1.NTC.1771549/?SkinName=VortalSkin1¤tLanguage=es¤tLanguage=es>

- [42] Autobuses Urbanos de Valladolid S.A., «Pliego de prescripciones técnicas para la contratación de la ejecución de acometidas en vía pública para la instalación del nuevo sistema de bicicleta pública y aparcamientos seguros de bicicletas del Ayuntamiento de Valladolid». Accedido: 26 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://community.vortal.biz/Public/contract-notice-view/PT1.NTC.1948855/?SkinName=VortalSkin1¤tLanguage=es¤tLanguage=es>