

# **Plan de transformación del modelo de organización de la circulación de una Compañía Ferroviaria Metropolitana**

The logo of the Universitat Oberta de Catalunya (UOC) is displayed in the top left corner. It consists of the letters 'UOC' in a bold, dark blue, sans-serif font, partially cut off by the right edge of the frame.

**José María Rodríguez López**

Grado de Ingeniería Informática  
Gestión de Proyectos

**Tutoría de TF**

Joan Gallifa Roca

**Profesorado responsable de la  
asignatura**

Atanasi Daradoumis Haralabus

**Fecha Entrega**

Junio 2023

Universitat Oberta  
de Catalunya

---



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	Plan de transformación del modelo de organización de la circulación de una Compañía Ferroviaria Metropolitana
<b>Autoría:</b>	José María Rodríguez López
<b>Consultoría:</b>	Joan Gallifa Roca
<b>Nombre del PRA:</b>	Atanasi Daradoumis Haralabus
<b>Fecha de entrega (mm/aaaa):</b>	06/2023
<b>Titulación o programa:</b>	Grado de Ingeniería Informática
<b>Área del Trabajo Final:</b>	Gestión de Proyectos
<b>Idioma del trabajo:</b>	Castellano
<b>Palabras clave</b>	Gestión de proyectos, Agile, Scrum

### Resumen del Trabajo

El objetivo de este TFG es plasmar un plan de transformación del modelo con el que se gestiona la organización del personal que presta servicio en la circulación de trenes de una Compañía Ferroviaria Metropolitana.

Esta compañía opera en una ciudad importante y está bastante expandida con varias líneas de trenes que recorren la ciudad estratégicamente, de tal forma que cada una de estas líneas opera con un número definido de trenes en función de una tabla que se elabora cada año en relación de la demanda de las personas usuarias.

El modelo de gestión del Personal de Trenes en relación con la circulación de trenes que se ha utilizado hasta el momento dependía del personal perteneciente a la categoría denominada Jefatura de Circulación, quien organiza al Personal de Trenes en función de la espontaneidad que esta categoría pueda tener y con pocas herramientas que ayuden a realizar dicha tarea, aunque, en los últimos años, se han confeccionado ayudas poco avanzadas a través de archivos Excel.

Mediante el nuevo modelo de gestión que se propone, se pretenden unificar criterios y definir tanto la forma de funcionar como la herramienta necesaria adecuada para llevar a cabo esta labor que se ha ido complicando con el paso de los años.

Cabe destacar que dicho modelo de gestión se realizará atendiendo a la metodología Scrum de AGILE, ya que dicho proyecto precisa rapidez y flexibilidad, con lo cual, se aplicará para trabajar y crear una mejora continua junto a la Jefatura de Circulación.

## **Abstract**

The objective of this TFG is to show a transformation plan of the management model that the organization currently has on the personnel that provides service in the circulation of trains of a Metropolitan Railway Company.

This company provides its service in a large city and is quite expanded through several train lines that cross the city strategically, in such a way that each of these lines works with a few trains defined based on a table that It is prepared every year to meet the demand of user people.

The management model of the Train Staff that currently exists depends on the people who work in the category called Circulation Manager, and they organize these agents based on their spontaneity and with few tools to help carry out this task, although, in recent years, basic help has been created with Excel files.

Through the new management model that is proposed, it is intended to unify criteria, define the way of working and define the necessary tool to carry out this work that has become more complicated over the years.

It should be noted that this management model will be carried out using the AGILE methodology, since we will base ourselves on the fact that this project needs speed and flexibility, with which we can apply it to work and constantly improve it together with the Traffic Managers.

# Índice

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.1.	CONTEXTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	1
1.2.	OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	2
1.3.	IMPACTO EN SOSTENIBILIDAD, ÉTICO-SOCIAL Y DE DIVERSIDAD .....	3
1.4.	ENFOQUE Y MÉTODO SEGUIDO .....	4
1.5.	PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO .....	4
1.5.1.	PLANIFICACIÓN DEL ENTORNO DE TRABAJO .....	4
1.5.2.	PLANIFICACIÓN DEL CALENDARIO DE TRABAJO .....	5
1.5.2.1.	PLANIFICACIÓN DETALLADA DE LOS HITOS DEL PROYECTO .....	6
1.5.2.2.	PLANIFICACIÓN INICIAL PARA LA CONSECUCCIÓN DEL HITO 1 .....	7
1.5.2.3.	PLANIFICACIÓN INICIAL PARA LA CONSECUCCIÓN DEL HITO 2 .....	8
1.5.2.4.	PLANIFICACIÓN INICIAL PARA LA CONSECUCCIÓN DEL HITO 3 .....	8
1.5.2.5.	PLANIFICACIÓN INICIAL PARA LA CONSECUCCIÓN DEL HITO 4 .....	9
1.6.	GESTIÓN DE RIESGOS.....	9
1.7.	BREVE SUMARIO DE PRODUCTOS OBTENIDOS.....	11
1.8.	BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS OTROS CAPÍTULOS DE LA MEMORIA .....	11
2.	CONTEXTUALIZACIÓN.....	14
2.1.	GENERALIDADES SOBRE LA CIRCULACIÓN DE TRENES.....	14
2.1.1.	INTRODUCCIÓN HISTÓRICA .....	14
2.1.2.	LA LÍNEA FERROVIARIA .....	15
2.1.3.	APARATOS DE VÍA .....	15
2.1.4.	VÍAS PRINCIPALES Y SECUNDARIAS .....	16
2.1.5.	PRIMEROS SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO.....	16
2.1.6.	OTRO PUNTO DE VISTA .....	18
2.2.	SITUACIÓN ACTUAL .....	19
2.2.1.	GESTIÓN DEL PERSONAL DE TRENES.....	20
2.2.2.	MOTIVACIONES DE LA METODOLOGÍA ACTUAL.....	22
2.2.3.	MOTIVACIONES DE LA NECESIDAD DEL CAMBIO.....	24
2.3.	NUEVO MODELO DE GESTIÓN PROPUESTO.....	25
2.4.	MOTIVACIONES DEL NUEVO MODELO PROPUESTO .....	31
3.	METODOLOGÍA.....	32
3.1.	AGILE, ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN .....	32
3.1.1.	AGILE EN EL PROYECTO.....	33
3.1.2.	VALORES Y PRINCIPIOS AGILE.....	37
3.1.3.	ESTILOS Y MÉTODOS AGILE MÁS POPULARES .....	38
3.1.4.	METODOLOGÍA SELECCIONADA .....	42
3.2.	PROPUESTA DE TRANSICIÓN .....	43
3.2.1.	FASES Y ACTIVIDADES.....	45
3.3.	EJECUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN.....	46
3.3.1.	ESTUDIO DEL ENTORNO.....	46
3.3.1.1.	EQUIPOS Y ROLES .....	47
3.3.1.2.	PRODUCT BACKLOG .....	50
3.3.2.	PLANIFICACIÓN.....	51
3.3.3.	DESARROLLO DEL PROYECTO .....	56
3.3.3.1.	<i>SPRINT 0</i> .....	56
3.3.3.2.	<i>SPRINT 1</i> .....	61
3.3.3.3.	<i>SPRINT 2</i> .....	64
3.3.3.4.	<i>SPRINT 3</i> .....	67
3.3.3.5.	<i>SPRINT 4</i> .....	68
3.3.3.6.	<i>SPRINT 5</i> .....	70
3.3.3.7.	<i>MODELO ECONÓMICO</i> .....	72
4.	RESULTADOS.....	74
5.	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....	76
6.	GLOSARIO .....	78

<b>7. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>81</b>
<b>8. ANEXOS .....</b>	<b>83</b>
<b>8.1. REVISIONES PRACTICADAS EN LA PEC 1 (DOMINGO 9 DE ABRIL) .....</b>	<b>83</b>
<b>8.2. REVISIONES PRACTICADAS EN LA PEC 2 (DOMINGO 30 DE ABRIL) .....</b>	<b>86</b>
<b>8.3. HISTORIAS DE USUARIO .....</b>	<b>88</b>

## Lista de imágenes

IMAGEN 1: HITO 1 EN EL DIAGRAMA DE GANTT.....	8
IMAGEN 2: HITO 2 EN EL DIAGRAMA DE GANTT.....	8
IMAGEN 3: HITO 3 EN EL DIAGRAMA DE GANTT.....	9
IMAGEN 4: HITO 4 EN EL DIAGRAMA DE GANTT.....	9
IMAGEN 5: PLANO DE LA PRIMERA LÍNEA DE METRO DE MADRID S.A.....	14
IMAGEN 6: VÍA FERROVIARIA BÁSICA.....	15
IMAGEN 7: APARATOS DE VÍA PRINCIPALES.....	15
IMAGEN 8: EJEMPLO DE CIRCULACIÓN BÁSICA DE TREN A LO LARGO DE 5 MOMENTOS TEMPORALES CONSECUTIVOS.....	17
IMAGEN 9: TELECONTROL DE PRIMEROS SISTEMAS DE CIRCULACIÓN DE TRENES.....	17
IMAGEN 10: EJEMPLO DE CONTROL DE UNA EXPLOTACIÓN FERROVIARIA MODERNA.....	18
IMAGEN 11: REPRESENTACIÓN REDUCIDA DEL NUEVO MODELO DE ORGANIGRAMA.....	26
IMAGEN 12: ESPACIO DE TRABAJO DE LA JEFATURA DE CIRCULACIÓN.....	27
IMAGEN 13: ENTORNO DE OPERACIÓN PARA USO DE APLICACIONES.....	29
IMAGEN 14: PROCEDIMIENTO INTERNO DE FORMACIÓN.....	30
IMAGEN 15: ATRIBUTOS DE LA AGILIDAD.....	33
IMAGEN 16: FASES DE ENTREGA DE UN PROYECTO ÁGIL.....	35
IMAGEN 17: CICLO DE MEJORA CONTINUA.....	37
IMAGEN 18: COMPARACIÓN DE MÉTODOS POPULARES ÁGILE.....	38
IMAGEN 19: TAREAS BÁSICAS DEL PROYECTO.....	47
IMAGEN 20: MODELO DE TABLERO SCRUM DIGITAL UTILIZADO EN EL PROYECTO.....	52
IMAGEN 21: TABLA DE TAREAS DEFINIDA POR EL EQUIPO DIG.....	52
IMAGEN 22: TABLA DE TAREAS DEFINIDA POR LOS EQUIPOS UNI Y COO.....	53
IMAGEN 23: TABLA DE TAREAS DEFINIDAS POR EL EQUIPO FOR.....	53
IMAGEN 24: ESQUEMA EXTRACTO FASE DE SPRINT.....	56
IMAGEN 25: ESQUEMA EXTRACTO FASE FIN DE <i>SPRINT</i> .....	59
IMAGEN 26: GRÁFICO DE NIVEL DE SATISFACCIÓN EN RELACIÓN A LOS CURSOS DE FORMACIÓN IMPARTIDOS.....	74
IMAGEN 27: GRÁFICO DE PROPUESTAS DE MEJORA EN RELACIÓN CON LOS CURSOS DE FORMACIÓN IMPARTIDOS.....	75



# Lista de tablas

TABLA 1: HITOS DEL PROYECTO .....	5
TABLA 2: CALENDARIO SEMANAL .....	5
TABLA 3: DESGLOSE DE HORAS POR HITO .....	6
TABLA 4: TABLA DETALLADA DE TAREAS.....	7
TABLA 5: LISTA DE RIESGOS IDENTIFICADOS .....	10
TABLA 6: EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS IDENTIFICADOS .....	11
TABLA 7: TABLA DE NIVEL DE IMPACTO EN FUNCIÓN DE LA PROBABILIDAD.....	11
TABLA 8: TURNOS Y CUADROS PARA EL PERSONAL DE LA JEFATURA DE CIRCULACIÓN .....	19
TABLA 9: INTERVALOS DE TRENES.....	19
TABLA 10: NÚMERO DE TRENES POR TRAMO HORARIO.....	21
TABLA 11: JEFATURA DE CIRCULACIÓN EN RELACIÓN CON EL TRAMO DE EDAD .....	24
TABLA 12: HERRAMIENTAS DE USO DE LA JEFATURA DE CIRCULACIÓN.....	28
TABLA 13: EVALUACIÓN DE TRANSPARENCIA DE UN EQUIPO DE TRABAJO.....	34
TABLA 14: TABLA DE EQUIPOS Y ROLES DEL PROYECTO .....	48
TABLA 15: DIFERENCIAS Y FUNCIONES DEL <i>SCRUM MASTER</i> Y <i>PRODUCT OWNER</i> .....	49
TABLA 16: MODELO PARA HISTORIAS DE USUARIO SCRUM.....	50
TABLA 17: <i>PRODUCT BACKLOG</i> DEL EQUIPO DIG .....	50
TABLA 18: <i>PRODUCT BACKLOG</i> DE EQUIPOS UNI Y COO.....	51
TABLA 19: <i>PRODUCT BACKLOG</i> DE EQUIPO FOR.....	51
TABLA 20: TAREAS DEFINIDAS POR LOS EQUIPOS DIG, UNI Y COO .....	54
TABLA 21: DISTRIBUCIÓN DE TAREAS EN EL SPRINT 0 DE LOS EQUIPOS DIG, UNI Y COO .....	54
TABLA 22: DISTRIBUCIÓN DE TAREAS EN EL SPRINT 1 DE LOS EQUIPOS DIG, UNI Y COO .....	55
TABLA 23: DISTRIBUCIÓN DE TAREAS EN EL SPRINT 2 DE LOS EQUIPOS DIG, UNI Y COO .....	55
TABLA 24: DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DE TODOS LOS SPRINT DEL EQUIPO FOR .....	55
TABLA 25: DÍA 1 DEL <i>SPRINT 0</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y COO.....	56
TABLA 26: DÍAS 2 AL 5 DEL <i>SPRINT 0</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y COO .....	57
TABLA 27: DÍAS 6 AL 10 DEL <i>SPRINT 0</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y COO .....	58
TABLA 28: DÍAS 11 AL 15 DEL <i>SPRINT 0</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y COO .....	59
TABLA 29: DÍAS 16 AL 21 DEL <i>SPRINT 1</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y UNI .....	61
TABLA 30: DÍAS 22 AL 28 DEL <i>SPRINT 1</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y UNI .....	62
TABLA 31: DÍAS 29 AL 31 DEL <i>SPRINT 1</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y UNI .....	63
TABLA 32: DÍAS 32 AL 36 DEL <i>SPRINT 2</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y UNI .....	65
TABLA 33: DÍAS 37 AL 44 DEL <i>SPRINT 2</i> DE LOS EQUIPOS DIG, UNI Y COO.....	65
TABLA 34: DÍAS 45 Y 46 DEL <i>SPRINT 2</i> DE LOS EQUIPOS DIG Y COO.....	66
TABLA 35: DÍAS 47 A 61 DEL <i>SPRINT 3</i> DE LOS EQUIPOS FOR.....	68
TABLA 36: DÍAS 62 Y 63 DEL <i>SPRINT 4</i> DE LOS EQUIPOS FOR .....	68
TABLA 37: DÍAS 64 AL 75 DEL <i>SPRINT 4</i> DE LOS EQUIPOS FOR.....	69
TABLA 38: DÍAS 76 AL 79 DEL <i>SPRINT 5</i> DE LOS EQUIPOS FOR.....	70
TABLA 39: DÍAS 80 AL 93 DEL <i>SPRINT 5</i> DE LOS EQUIPOS FOR.....	71
TABLA 40: COSTES DE RECURSOS HUMANOS.....	73
TABLA 41: COSTES DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS .....	73
TABLA 42: COSTES DE DESPLAZAMIENTOS.....	73
TABLA 43: COSTES TOTALES .....	73
TABLA 44: ITERACIÓN DE LA FASE DE FORMACIÓN Y NIVELES MEDIDOS.....	74
TABLA 45: ANEXO - TABLA DE HISTORIAS DE USUARIO.....	89

# 1. Introducción

La transformación digital está cada vez más presente en todos los ámbitos de las empresas y la constante evolución de las tecnologías modifica la forma en que estas trabajan. Es por ello por lo que se genera la necesidad de adaptarse a este proceso de transformación digital para que estas empresas no queden obsoletas, además de potenciar nuevas oportunidades de negocio.

A continuación, se detalla la motivación y justificación de llevar a cabo el presente proyecto, el cual se basa en la transformación digital de una de las áreas que soportan un peso importante en una empresa de transporte metropolitano de personas.

## 1.1. Contexto y justificación del Trabajo

Las nuevas explotaciones ferroviarias nacen con una gestión integral muy diferente a como se operaba hace muchos años y, las empresas que se han dedicado a ello durante décadas han tenido la necesidad de adaptar esta manera de funcionar por el mero hecho de hacer más eficientes los recursos de los que se dispone.

La **Compañía Ferroviaria Metropolitana** que nos ocupa, la cual opera desde hace 100 años, ha sufrido todo tipo de transformaciones en su organización a lo largo de su historia, pero nunca se ha determinado cuál es la forma en que se puede realizar la tarea de organización del Personal de Trenes para que, por un lado, las tablas de circulación de trenes se cumplan y, por el otro, la gestión del Personal de Trenes en lo que se refiere a jornada horaria encaje para lo anterior y se mantenga dentro de los parámetros establecidos en el Convenio Colectivo de la empresa.

No obstante, a lo largo de los años, la Jefatura de Circulación ha sido quien se encargaba de esta tarea, pero se realizaba con las pocas herramientas que se tenían al alcance y los componentes de la jefatura han ido perfeccionando por propia iniciativa la forma en que se realizaba esta labor, adaptándose a las peculiaridades de cada una de las líneas de la red donde prestan su servicio.

Las carencias provocadas por esta falta de herramientas y de procedimientos para realizar la tarea anteriormente descrita se magnifican en la actualidad al producirse un gran número de jubilaciones en un periodo corto de tiempo, lo que conlleva un relevo masivo del personal que se dedica a ello.

Conscientes de la problemática existente, la Compañía Ferroviaria Metropolitana busca un nuevo modelo de gestión que cubra una serie de necesidades:

- Llevar a cabo una transición que no altere el actual desempeño de la Jefatura de Circulación.

- Proveer de herramientas de valor al puesto en cuestión y homogenizar la manera en que el personal perteneciente a la Jefatura de Circulación realiza las tareas más críticas en relación con la gestión del Personal de Trenes.

La transición se realizará mediante la metodología **AGILE**, ya que se precisa rapidez, eficacia, autonomía y flexibilidad, implantando una forma diferente de trabajar y de organizarse.

Asimismo, dentro del marco Agile, se llevará a cabo la implementación Scrum, lo cual permitirá enfocarse en llevar a cabo la consecución del proyecto en el menor tiempo posible y con un gran número de controles a lo largo de su consecución.

## 1.2. Objetivos del Trabajo

Se definen varios objetivos en el presente trabajo, los cuales se detallan a continuación:

El **objetivo principal** es definir una forma de trabajar, la cual facilite la labor de la organización del Personal de Trenes que está a cargo de la Jefatura de Circulación, mejorando su eficacia y eficiencia a través de las herramientas que se les pueda proveer y diseñando el cambio que estas herramientas implican.

Para conseguirlo, se aplicarán metodologías Agile [1] a largo de la planificación y ejecución del proyecto, basado en los principios de la metodología, como son: la interacción cara a cara, el aprendizaje significativo, los equipos autoorganizados y el aprendizaje incremental e iterativo que explota la imaginación [2].

Lo anterior desemboca en los siguientes **objetivos secundarios**:

- Llevar a cabo la implementación Scrum, incluida dentro del marco Agile.
- Justificar la implementación anteriormente seleccionada.
- Planificar la implementación mediante la metodología seleccionada.
- Identificar los datos relevantes necesarios.
- Documentar todos los procesos que se requieren para su completa consecución.
- Desarrollar un plan de mejora continua.
- Evaluar los resultados.

Finalmente, se incluyen también como objetivos las **capacidades necesarias para llevar a cabo el presente proyecto**, los cuales son:

- Capacidad de redactar un documento metódico que albergue un proyecto completo con una apariencia profesional.

- Capacidad de promover y llevar a cabo la digitalización en cualquier ámbito profesional.

Cabe destacar que los resultados obtenidos del presente proyecto deben poder aplicarse a cualquier otro proyecto de dimensiones y objetivos similares, independientemente de la dedicación que tenga la empresa donde se aplique.

### **1.3. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad**

El presente TFG, en el ámbito de sus competencias, y de acuerdo con la Guía transversal sobre la competencia de compromiso ético y global (CCEG) para el estudiantado, asume como propios los principios respecto a las tres dimensiones plasmadas en dicho documento y relacionadas con los objetivos aprobados por los Estados Miembros de las Naciones Unidas como parte de la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible [3].

#### **Dimensión sostenibilidad.**

En el presente ámbito, se pretenden digitalizar tareas, lo cual conlleva un ahorro de residuos y previene el agotamiento de Lenguarias primas como el papel utilizado de forma diaria en las tareas propias de la Jefatura de Circulación.

Además, siguiendo la misma línea del párrafo anterior, se pretende promover el uso digital en todas las tareas que competen a la Jefatura de Circulación, lo cual genera la necesidad de revisar los equipos tecnológicos con los que se trabaja para que su impacto medioambiental sea más eficiente, siendo donados los equipos que sean sustituidos por necesidades técnicas.

#### **Dimensión comportamiento ético y de responsabilidad social.**

En el presente ámbito, se pretende dar conocimiento a la Representación de la parte Social del personal adscrito a la compañía, además de formar a las personas que puedan hacer uso de estas herramientas en virtud del marco normativo en relación con el uso correcto de datos, privacidad y propiedad intelectual.

Por lo anteriormente indicado, se hace necesaria la implementación de restricciones de acceso a las herramientas utilizadas, definiendo perfiles y permisos relativos a estos.

#### **Dimensión diversidad, género y derechos humanos.**

En el presente ámbito, se asumen como propios los principios de igualdad y no discriminación e igualdad de trato por razón de sexo, estado civil, edad, origen racial o étnico, condición social, lengua, cultura o convicciones, ideas políticas, orientación sexual, identidad de género o discapacidad.

Para ello, el enfoque del presente proyecto se realizará atendiendo a las indicaciones mostradas en la guía transversal sobre la CCEG.

## 1.4. Enfoque y método seguido

El plan general del trabajo es presentar el Modelo de Transformación de la gestión actual que realiza la Jefatura de Circulación sobre el Personal de Trenes, motivado por necesidades organizativas y de mejora.

La estrategia elegida para la consecución de los objetivos marcados es la de llevar a cabo un conjunto de prácticas recogidas en la metodología AGILE seleccionada para la consecución del presente proyecto mediante la implementación tipo Scrum [4], todo ello soportado por los conocimientos derivados del estudio de las asignaturas relacionadas con el itinerario de Sistemas de Información, la asignatura Gestión de Proyectos y por la propia experiencia laboral adquirida por el Autor, la cual se desarrolla desde hace más de 15 años en diferentes áreas del ámbito ferroviario y en diferentes compañías dedicadas a ello.

A partir de lo anterior, se definirá una guía metodológica en la que se integrarán prácticas y procesos con el fin de encontrar sinergias que encaucen las pretensiones del presente proyecto.

## 1.5. Planificación del Trabajo

### 1.5.1. Planificación del entorno de trabajo

El entorno de trabajo principal está definido por un equipo informático, preferiblemente con alimentación directa y una batería extraordinaria, como puede ser un terminal portátil utilizado como sobremesa, con los requerimientos mínimos suficientes para ejecutar aplicaciones ofimáticas y de diseño que no requieran demasiados recursos.

Además, al manejar una gran variedad de documentación digital se trabajará preferiblemente con 2 pantallas, siendo una de estas de un tamaño considerable mínimo de 21 pulgadas para tener a la vista 2 o más documentos. La segunda pantalla se utilizará para la visualización de directorios de acceso u otra información secundaria necesaria que se deba tener al alcance.

Respecto al almacenamiento de los documentos, se creará un directorio de trabajo organizado en el disco duro interno del equipo de trabajo donde se albergue la documentación necesaria y dicho directorio estará sincronizado con un servicio de almacenamiento de datos guardados en la nube. Para este caso se utilizará **Google Drive**.

Por último, respecto al software utilizado, la confección del documento principal se realizará mediante la herramienta ofimática **Microsoft Word** y la planificación del presente proyecto se realizará mediante la herramienta **Team Gantt [5][6]**, destinada para estos menesteres y seleccionada entre un grupo diferentes de herramientas similares por mostrar una mayor versatilidad, una visual organizada y la utilidad que tiene a la hora de permitir trabajar online.

Además, se realizarán dibujos propios representativos con **Adobe AniLengua 2022** y tablas complejas con la herramienta ofimática **Microsoft Excel**.

### 1.5.2. Planificación del calendario de trabajo

Las normas de entrega vienen indicadas por la propia UOC, es necesario definir una organización que nos permita marcar unos objetivos teóricos asumibles que nos muestre en tiempo real si estos se van cumpliendo o si hay que tomar medidas de reorganización.

Además, se ve necesario crear un calendario optimista que pueda cubrir un cierto grado porcentual de error, teniendo en cuenta las eventualidades que pueden producirse según el porcentaje teórico de probabilidad que se pueda marcar.

Para la confección del calendario y de las normas a seguir, inicialmente, se deben tener en cuenta las **fechas de inicio y final** de entrega del presente proyecto, las cuales son **del 6 de marzo de 2023 al 29 de junio de 2023**. Posteriormente, del 8 al 10 de julio de 2023 se realizará la defensa virtual.

De esta manera, el calendario de hitos del presente proyecto es el siguiente:

INICIO	FINAL	HITO
06/03/2023	26/03/2023	PEC 1: Elaboración plan de trabajo
27/03/2023	23/04/2023	PEC 2: 1ª Confección y revisión del TFG
24/04/2023	28/05/2023	PEC 3: 2ª Confección y revisión del TFG
29/05/2023	29/06/2023	PEC 4: Entrega final del TFG
08/07/2023	10/07/2023	Defensa virtual

Tabla 1: Hitos del proyecto

Teniendo en cuenta lo anterior, se estima una **dedicación semanal de unas 19 horas**, distribuidas en 5 jornadas, las cuales vienen fijadas de la siguiente manera:

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
4 HORAS	4 HORAS	4 HORAS	4 HORAS	4 HORAS	DESCANSO	DESCANSO

Tabla 2: Calendario semanal

Así mismo y, para paliar posibles eventualidades semanales, este calendario semanal será flexible con las siguientes consideraciones:

- Si uno o más días de la semana no se pueden asumir el número de horas definidas inicialmente, estas se asumirán el resto de los días de la semana, pudiendo incluso utilizarse para ello los días estimados como días de descanso.
- Si una semana no se cumplen el número de horas semanales por una eventualidad, estas deberán asumirse la siguiente semana efectiva sin que esto suponga un nuevo aplazamiento de horas al resto de semanas siguientes.

- Cualquier otro caso no previsto en estos párrafos, deberá estudiarse con detenimiento para asegurar el correcto cumplimiento del número de horas totales necesarias para la consecución del presente proyecto.

No se van a considerar los días festivos del año puesto que el horario y calendario laboral del autor no los contempla, aunque sí se considerará como periodo festivo y, por lo tanto, de descanso, aquel que está comprendido en las denominadas **vacaciones de semana santa**, comprendidas **del 3 al 9 de abril de 2023**.

Teniendo en cuenta que la dedicación teórica del TFG **supone alrededor de 300 horas**, estas se repartirán de la siguiente manera definida:

HITO	SEMANAS EFECTIVAS	HORAS
PEC 1	3	60
PEC 2	3	60
PEC 3	5	100
PEC 4	4 + 4 días	96
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>316</b>

Tabla 3: Desglose de horas por hito

### 1.5.2.1. Planificación detallada de los hitos del proyecto

El proyecto se ha dividido en diferentes periodos de trabajo que corresponden con el tiempo estipulado de trabajo que abarca cada una de las PECs, finalizando estas con el hito de la entrega final de cada una de ellas.

ID	NOMBRE/TÍTULO	FECHA INICIO	FECHA FIN	DÍAS	HORAS
1	<b>Plan de transformación del modelo de organización de la circulación de una Compañía Ferroviaria Metropolitana</b>	6/3/23	10/7/23	79	316
2	<b>PEC 1: Elaboración plan de trabajo</b>	6/3/23	26/3/23	15	60
3	Preparar el entorno de trabajo	6/3/23	7/3/23	2	8
4	Búsqueda de información y preparación PEC 1	8/3/23	10/3/23	3	12
5	<b>Cumplimentar PEC 1</b>	<b>13/3/23</b>	<b>23/3/23</b>	<b>10</b>	<b>40</b>
6	<b>1. Introducción</b>	<b>13/3/23</b>	<b>23/3/23</b>	<b>10</b>	<b>40</b>
7	1.1. Contexto y justificación del Trabajo	13/3/23	14/3/23	2	8
8	1.2. Objetivos del Trabajo	15/3/23	15/3/23	1	4
9	1.3. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad	16/3/23	16/3/23	1	4
10	1.4. Enfoque y método seguido	17/3/23	17/3/23	1	4
11	1.5. Planificación del Trabajo	20/3/23	21/3/23	2	8
12	1.6. Breve resumen de productos obtenidos	22/3/23	22/3/23	1	4
13	1.7. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	23/3/23	23/3/23	1	4
14	Revisión PEC 1 antes de la entrega	24/3/23	24/3/23	1	4
15	<b>Entrega PEC 1</b>	<b>26/3/23</b>	<b>26/3/23</b>		
16	<b>PEC 2: 1ª Confección y revisión del TFG</b>	<b>27/3/23</b>	<b>21/4/23</b>	<b>15</b>	<b>60</b>
17	Búsqueda de información y preparación PEC 2	27/3/23	29/3/23	3	12

18	<b>Cumplimentar PEC 2</b>	<b>30/3/23</b>	<b>20/4/23</b>	<b>12</b>	<b>48</b>
18	<b>2. Contextualización</b>	<b>30/3/23</b>	<b>20/4/23</b>	<b>12</b>	<b>48</b>
19	2.1. Generalidades sobre la circulación de trenes	30/3/23	31/3/23	2	8
20	VACACIONES SEMANA SANTA	3/4/23	7/4/23		
21	2.2. Situación actual	10/4/23	12/4/23	3	12
22	2.3. Nuevo modelo de gestión propuesto	13/4/23	20/4/23	6	24
23	Revisión PEC 2 antes de la entrega	21/4/23	21/4/23	1	4
24	Entrega PEC 2	21/4/23	21/4/23		
25	<b>PEC 3: 2ª Confección y revisión del TFG</b>	<b>24/4/23</b>	<b>26/5/23</b>	<b>25</b>	<b>100</b>
26	Búsqueda de información y preparación PEC 3	24/4/23	26/4/23	3	12
27	<b>Cumplimentar PEC 3</b>	<b>27/4/23</b>	<b>25/5/23</b>	<b>22</b>	<b>88</b>
27	<b>3. Metodología</b>	<b>27/4/23</b>	<b>25/5/23</b>	<b>22</b>	<b>88</b>
28	3.1. Propuesta de transición	27/4/23	28/4/23	2	8
29	3.2. Alternativas y elección	1/5/23	5/5/23	5	20
30	3.3. Ejecución de la implantación	8/5/23	12/5/23	5	20
31	<b>4. Resultados</b>	<b>15/5/23</b>	<b>19/5/23</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
32	<b>5. Conclusiones y trabajos futuros</b>	<b>22/5/23</b>	<b>25/5/23</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
33	Revisión PEC 3 antes de la entrega	26/5/23	26/5/23	1	4
34	Entrega PEC 3	26/5/23	26/5/23		
35	<b>PEC 4: Entrega final, memoria y presentación</b>	<b>29/5/23</b>	<b>29/6/23</b>	<b>24</b>	<b>96</b>
36	Revisión de la memoria	29/5/23	2/6/23	5	20
37	Maquetación final	5/6/23	9/6/23	5	20
38	Preparación del vídeo de presentación	12/6/23	16/6/23	5	20
39	Grabación y revisión del vídeo de presentación	19/6/23	23/6/23	5	20
40	Informe de autoevaluación	26/6/23	29/6/23	4	16
41	Entrega final	29/6/23	29/6/23		

Tabla 4: Tabla detallada de tareas

### 1.5.2.2. Planificación inicial para la consecución del hito 1

La planificación de este bloque inicial se ha realizado en base a una carga de trabajo real al conocerse de forma fehaciente el alcance de las tareas que deben realizarse.



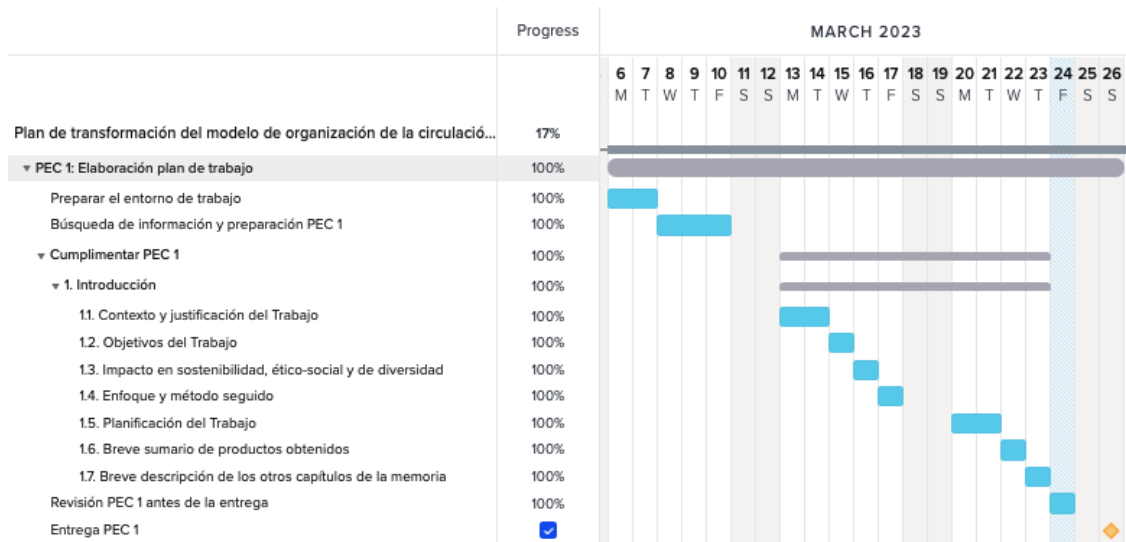


Imagen 1: Hito 1 en el diagrama de Gantt

### 1.5.2.3. Planificación inicial para la consecución del hito 2

La planificación del segundo bloque se ha realizado en base a una carga de trabajo propuesta y siguiendo un esquema de tiempo posible según las indicaciones de la UOC.

Por ello, tras confeccionarse esta parte al inicio del proyecto, la consecución del hito 2 a través de las tareas programadas tienen una probabilidad media de llevarse a cabo sin ninguna desviación.

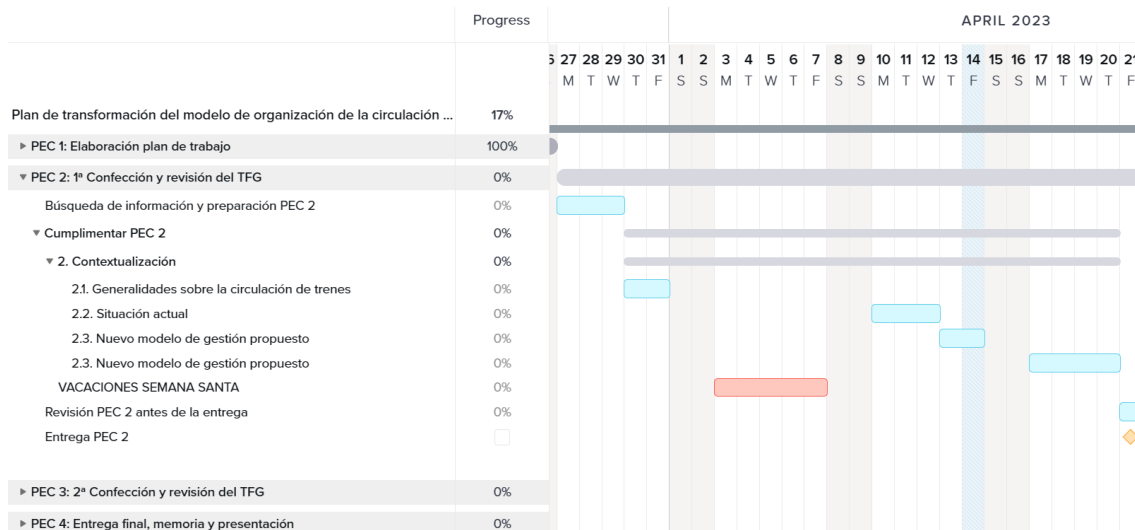


Imagen 2: Hito 2 en el diagrama de Gantt

### 1.5.2.4. Planificación inicial para la consecución del hito 3

La planificación del tercer bloque se ha realizado en base a una carga de trabajo propuesta y siguiendo un esquema de tiempo posible según las indicaciones de la UOC.

Por ello, tras confeccionarse esta parte al inicio del proyecto, la consecución del hito 3 a través de las tareas programadas tienen una probabilidad media de llevarse a cabo sin ninguna desviación.

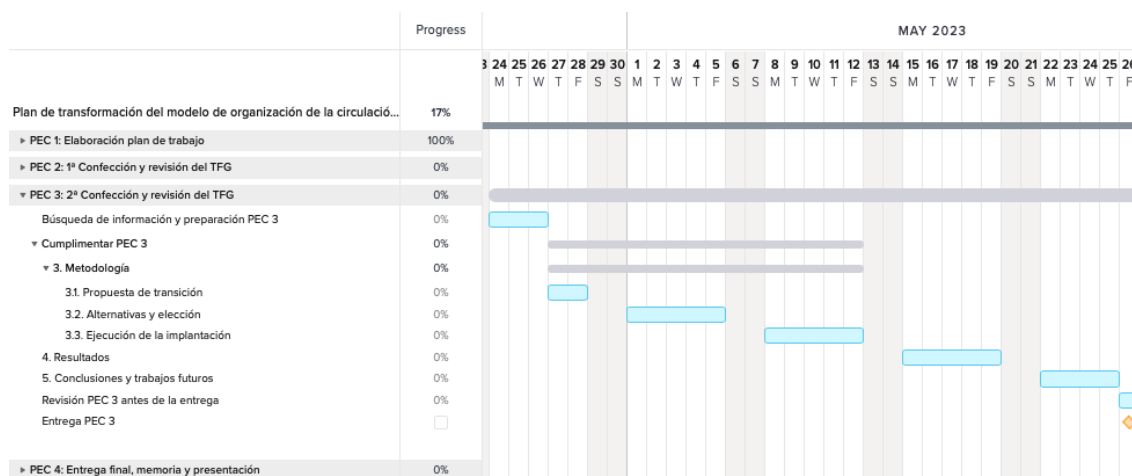


Imagen 3: Hito 3 en el diagrama de Gantt

### 1.5.2.5. Planificación inicial para la consecución del hito 4

La planificación del cuarto bloque se ha realizado en base a una carga de trabajo propuesta y siguiendo un esquema de tiempo posible según las indicaciones de la UOC.

Por ello, tras confeccionarse esta parte al inicio del proyecto, la consecución del hito 4 a través de las tareas programadas tienen una probabilidad media de llevarse a cabo sin ninguna desviación.

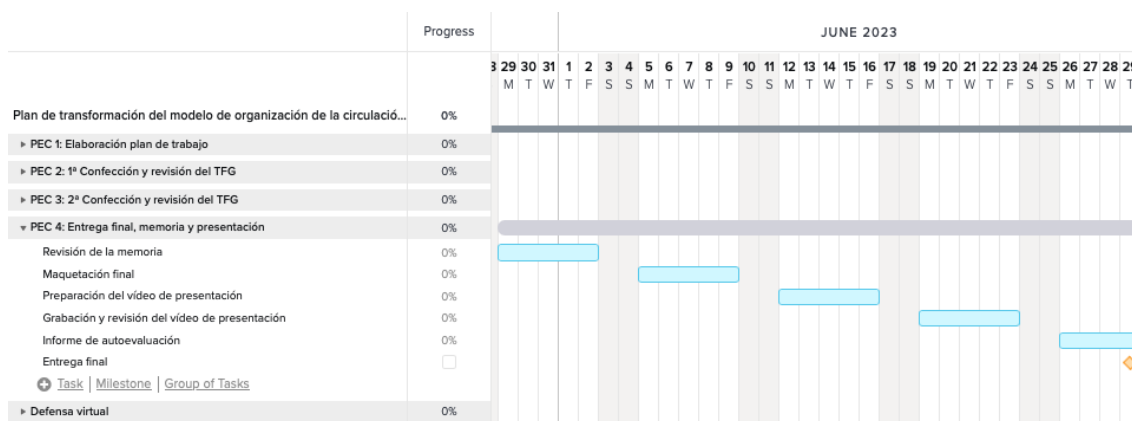


Imagen 4: Hito 4 en el diagrama de Gantt

## 1.6. Gestión de riesgos

Una vez definida la planificación al completo, es preciso revisar cuáles son los riesgos identificados y las contingencias que se pueden llevar a cabo para paliar sus efectos [6].

Es por ello por lo que se requiere identificar cuáles son los riesgos existentes que puedan poner en peligro la consecución del presente proyecto en el tiempo definido y cuáles son sus consecuencias.

ID	Nombre	Descripción	Consecuencia
A1	Problemas técnicos físicos del equipo principal	El equipo principal con el que se realiza el trabajo tiene algún problema técnico que imposibilita su utilización.	No se puede utilizar el equipo principal y, por lo tanto, no se puede redactar el presente proyecto.
A2	Problemas técnicos físicos de equipos secundarios	Algún equipo secundario, como el monitor extraordinario, sufre un problema que imposibilita su utilización.	No se puede utilizar la pantalla secundaria, lo cual provoca que se tenga que realizar el trabajo en condiciones menos efectivas.
A3	Problemas técnicos de datos	El archivo principal donde se desarrolla el TFG se pierde.	Se ha perdido el archivo con el que se está redactando el presente proyecto.
A4	Planificación incorrecta	La planificación inicialmente realizada no se puede llevar a cabo.	No se pueden realizar entregas a tiempo o no se puede finalizar el proyecto.
A5	Revisión del tutor	La revisión del tutor conlleva grandes cambios en la consecución del proyecto por fallos en el mismo.	Se tienen que realizar redacciones no esperadas, lo cual retrasa la redacción del resto de puntos del proyecto.
A6	Enfermedades graves personales	Se sufre una enfermedad por la cual se nos imposibilita seguir trabajando en el proyecto.	No se puede seguir realizando el proyecto durante el tiempo que dure la enfermedad.
A7	Hospitalización de familiares	Hay una hospitalización de un familiar cercano que provoca la permanencia en el hospital durante un tiempo.	Se retrasa la redacción del proyecto al estar realizando atenciones familiares durante un tiempo indeterminado.
A8	Problemas laborales	Surgen problemas laborales que retrasan la permanencia en el lugar del equipo principal del TFG.	Se retrasa la redacción del proyecto al estar realizando otras labores durante un tiempo indeterminado.
A9	Fallo en previsión de contenidos	La previsión de contenidos del proyecto se desborda.	No se puede conseguir el objetivo marcado de máximo de documentación.
A10	Problemas técnicos de conexión a internet	Surgen problemas con la conexión a internet en el equipo principal.	No se puede acceder a búsquedas de información o no se pueden realizar las entregas fijadas.

**Tabla 5:** Lista de riesgos identificados

De la misma forma, se requiere identificar las contingencias que se pueden aplicar para minimizar o eliminar sus efectos, además de evaluar cualitativamente los riesgos indicados.

ID	Contingencias	Probabilidad	Impacto	Nivel
A1	Se dispone de equipo portátil secundario y de un tercer equipo de sobremesa que se pueden utilizar de la misma manera.	Medio	Alto	Alto
A2	Se dispone de otra pantalla secundaria que se puede utilizar de forma provisional en caso de necesidad.	Medio	Medio	Medio
A3	El archivo se almacena tanto en el equipo principal como en la nube de Google Drive de forma sincronizada en tiempo real.	Bajo	Alto	Alto
A4	Existe un margen que permite reorganizar la carga de trabajo en horas y en días.	Bajo	Medio	Medio
A5	Se tendría que realizar una reorganización de la carga de trabajo, aumentando dicha carga en horas o en días.	Medio	Medio	Medio
A6	Se tendría que realizar una reorganización de la carga de trabajo, aumentando dicha carga en horas o en días.	Bajo	Alto	Alto
A7	Se tendría que realizar una reorganización de la carga de trabajo, aumentando dicha carga en horas o en días.	Alto	Medio	Alto
A8	Se tendría que realizar una reorganización de la carga	Bajo	Bajo	Bajo

	de trabajo, aumentando dicha carga en horas o en días.			
A9	Se intenta cumplir con la previsión del contenido supuesto para cada bloque. Si se excede, se seleccionan los contenidos que deben ser concretados, abreviados o reducidos.	Medio	Medio	Medio
A10	Se puede utilizar la conexión compartida vía wifi a través del dispositivo móvil.	Medio	Bajo	Bajo

**Tabla 6:** Evaluación cualitativa de riesgos identificados

El nivel definido en la tabla anterior está basado en la matriz de probabilidad en relación con el impacto que se muestra a continuación:

		Impacto		
		Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	Bajo	Bajo	Medio	Alto
	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto

**Tabla 7:** Tabla de nivel de impacto en función de la probabilidad

## 1.7. Breve resumen de productos obtenidos

Como resultado de este proyecto, se pretende obtener una planificación detallada de la consecución del nuevo modelo de gestión de la circulación de la Compañía Ferroviaria Metropolitana que nos ocupa.

El presente documento reflejará toda la información relativa sobre la transformación que se pretende llevar a cabo, detallando la situación actual y el proceso del cambio que se producirá a través del uso metodológico AGILE que se ha elegido para ello.

Así mismo, se reflejarán los desvíos respecto a la planificación base del proyecto y las acciones correctivas llevadas a cabo para paliar los efectos de lo anteriormente indicado.

Por último, la metodología llevada a cabo se documentará y se argumentará su elección de la forma más detallada posible.

## 1.8. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

Tal y como indica el autor y consultor experto en proyectos de las Tecnologías de la Información *Brad Egeland* en su blog [7]:

*“La declaración de trabajo del proyecto es probablemente el documento inicial más crítico que el gerente del proyecto puede tener en su poder”*

### Contextualización

Generalidades sobre la circulación de trenes: En este capítulo se realizará una introducción a los conceptos ferroviarios necesarios y una explicación sobre cómo se estructura la circulación de trenes en un nivel más genérico. Todo esto

es necesario para ponerse en contexto respecto al resto de Lenguarias tratadas en el proyecto.

**Situación actual:** En este capítulo se mostrará de manera detallada la situación actual en la que se encuentra la gestión de la circulación, la motivación que ha llevado a cabo que esto se realice así hoy en día y cuál ha sido el detonante que genera la necesidad de llevar a cabo un cambio.

**Nuevo modelo de gestión propuesto:** En este capítulo se detallará cuál es el modelo de gestión que se pretende obtener y cuáles son las motivaciones que conducen a tomar la decisión de dicho cambio.

## **Metodología**

**Alternativas y elección:** Se detallará la metodología elegida para realizar este desarrollo, describiendo las alternativas posibles, las decisiones tomadas y los criterios utilizados para tomar estas decisiones.

**Propuesta de transición:** Una vez explicados los conceptos anteriores, se desarrollará cuál es el Plan de Transición para llevar a cabo la transformación del modelo de gestión actual.

**Ejecución de la implantación:** En este capítulo se desarrollará el plan de transformación a llevar a cabo para implantar el nuevo modelo de gestión.

## **Resultados**

En este apartado se definirán los resultados obtenidos utilizando la metodología descrita en los apartados anteriores.

## **Conclusiones y trabajos futuros**

En este capítulo se incluirán aspectos como las conclusiones del proyecto, reflexión crítica sobre la consecución de los objetivos planteados, análisis crítico del seguimiento de la planificación y metodología utilizada, evaluación del impacto EECG indicado en el punto 1.3 y las líneas de trabajo futuras o pendientes no tratadas en el presente proyecto.

## **Glosario**

Definición de los términos y acrónimos más relevantes utilizados en la Memoria.

## **Bibliografía**

Lista numerada con las referencias bibliográficas utilizadas en la memoria y enlazadas mediante un número adjunto.

## **Anexos**

Listado de apartados que son demasiado extensos para incluir en la memoria y tienen un carácter autocontenido. Este apartado queda pendiente de ser utilizado en caso de necesidad o, por el contrario, será eliminado.

## 2. Contextualización

En el presente capítulo se contextualiza el caso de uso sobre el que se diseña el plan de proyecto del TFG.

Se puede definir un proyecto como un conjunto de actividades que se realizan en el tiempo para obtener un resultado a través de una serie de recursos y, para ello, se requiere tener un conocimiento previo del ámbito que se está tratando.

Según la experiencia previa, las contrataciones de servicios a terceros en el ámbito ferroviario tienen una dificultad añadida por tratarse este de un campo con funcionamientos y equipamientos específicos, teniendo un valor añadido que las personas que forman parte del proyecto estén bien formadas para tal efecto.

Por ello, se van a contextualizar y conexionar todos los conocimientos que se requieren para que se lleve a cabo el presente TFG.

### 2.1. Generalidades sobre la circulación de trenes

#### 2.1.1. Introducción histórica

Tomando como ejemplo una empresa ferroviaria similar a la Compañía Ferroviaria Metropolitana que nos ocupa, Metro de Madrid S.A. [8] explota sus instalaciones desde hace más de 100 años, habiendo pasado por varios cambios sustanciales en la circulación de trenes a lo largo de su historia.

El 17 de octubre de 1919 el suburbano madrileño (conocido hoy como Metro de Madrid S.A.) abría sus puertas por primera vez para realizar el viaje con el que se inauguraba el tramo entre las estaciones de Sol y Cuatro Caminos a través de 8 estaciones, dando lugar a una nueva era del transporte público sin parar de crecer, modernizarse y adaptarse a las necesidades de la ciudad en continuo movimiento.

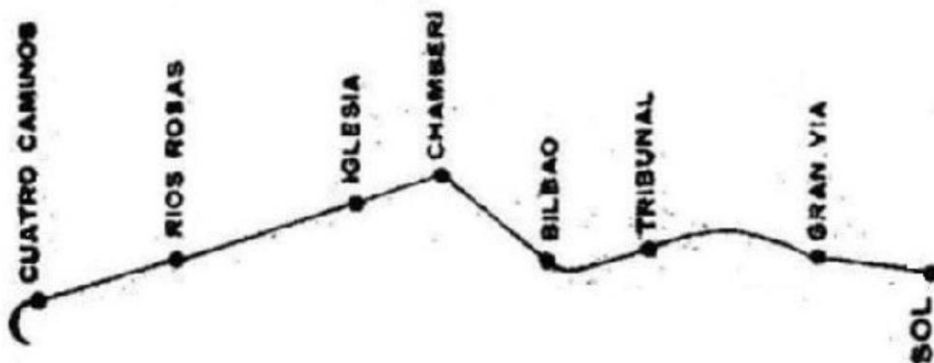


Imagen 5: Plano de la primera línea de Metro de Madrid S.A.

## 2.1.2. La línea ferroviaria

Como parte más básica de una circulación ferroviaria (de la misma forma que circulan los coches en las carreteras), los trenes circulan a través de **una vía** que está compuesta por dos carriles que se extienden desde un origen hasta un destino.

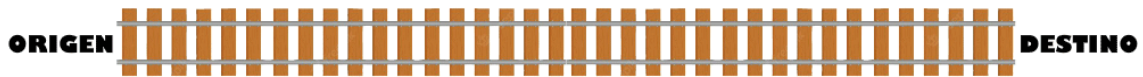


Imagen 6: Vía ferroviaria básica

A través de una misma vía de tren, pueden circular varios trenes, uno tras otro, pero no podrán nunca adelantarse dentro de la misma vía. Por lo tanto, cuando un tren recorre una vía desde su **origen** hasta su **destino**, este tendrá que volver a hacer el recorrido a la inversa y, para ello, se utilizará una segunda vía.

De forma general, cada línea ferroviaria se compone de una vía que transcurre desde el origen hacia el destino, la cual se denomina **vía 1**, y la vía que retorna lo hace desde el destino hacia el origen, la cual se denomina **vía 2**.

En su recorrido, las citadas vías transcurren a través de una serie de puntos intermedios y todas las paradas en estaciones que realizan los trenes a lo largo de su recorrido, además de la parada inicial y final (origen y destino) forman parte de **una línea**.

## 2.1.3. Aparatos de vía

El cambio de vía se realiza a través de un **aparato de vía** y, de forma elemental para lo que nos ocupa, se necesita tener conocimiento de los tres aparatos de vía más comunes utilizados para la circulación de trenes [9].

Las agujas ferroviarias son elementos móviles que forman parte de la vía por donde pasa un tren, moviéndose entre dos posiciones (izquierda o derecha) para lograr que dicho tren vaya en una dirección u otra, pudiendo esto llevarse a cabo, entre otros, a través de:

- **Desvío sencillo:** se trata de hacer que la vía se bifurque en dos, creando una forma de “Y” donde una de las vías se mantiene recta.
- **Diagonal:** consiste en un desvío en diagonal que pasa por dos vías consecutivas, permitiendo al tren acceder a cualquiera de ellas.
- **Bretelle:** se trata de dos cambios de agujas del tipo escape entrelazados en medio de dos vías paralelas (son como dos diagonales cruzadas).



Imagen 7: Aparatos de vía principales



#### 2.1.4. Vías principales y secundarias

Además, como conceptos básicos, se deben diferenciar las **vías principales**, que son las líneas de explotación ferroviaria para el tránsito de trenes con viajeros, y las **vías secundarias**, que son el resto (vías de acceso a estacionamiento de trenes, talleres, etcétera). Además, existirán uno o más depósitos de trenes donde se estacionan y se realizan los trabajos de mantenimiento en estos.

Es conveniente conocer que **la circulación normal se realiza**, al igual que en la circulación de las carreteras españolas, **por la derecha** de las vías mencionadas.

Por otro lado, nos encontraremos con otras vías secundarias que dan acceso a zonas de estacionamiento provisional de trenes, como son los **sacos de maniobras** que se encuentran en los extremos de las líneas o las **vías apartadero**.

#### 2.1.5. Primeros sistemas de control automático

Volviendo a la explotación ferroviaria, en sus inicios, esta se llevaba a cabo de forma manual y se utilizaban sistemas de control rudimentarios, con indicaciones fijas y controles de detección que dependían totalmente del personal que estaba a cargo del tren.

A lo largo de los años, la demanda de usuarios y el afán de mejora provocaron la instauración de medidas preventivas y necesarias para que la circulación de trenes fuese más segura y eficiente. Para ello, se instalaron **sistemas de regulación de la circulación** que se basaban en la posición de los trenes. De esta manera, se aseguraba el movimiento de los trenes con **señales luminosas ferroviarias** tanto en la circulación que se lleva a cabo en vía principal, para mantener asegurada la circulación de cada tren a lo largo de su tramo, como para darles acceso a vías secundarias cuando esto corresponda.

De la misma manera que avanzaban los sistemas de control de la circulación, era necesaria la instalación de **sistemas de control embarcados en los trenes** que permitiesen una comunicación de estos con los sistemas de control de señales instalados en las **instalaciones fijas destinadas a la circulación**. Estos sistemas embarcados permitían que la circulación de los trenes se produjese de una forma más segura al añadir sistemas de control automáticos que evitaban ciertos accidentes ante un posible fallo humano, como, por ejemplo, el rebase de señales en rojo ante la proximidad de otro tren.

Las **señales luminosas** destinadas a la circulación de trenes de vía principal se autorregulan en función de la posición de los trenes, mostrándose estas de color verde si permite el paso y de color rojo si prohíbe el paso del tren que la precede. De esta forma, se generan **cantones de vía** que aseguran la circulación de los trenes desde la señal luminosa que precede a dicho cantón de vía, en dirección de circulación normal, hasta la siguiente señal luminosa.

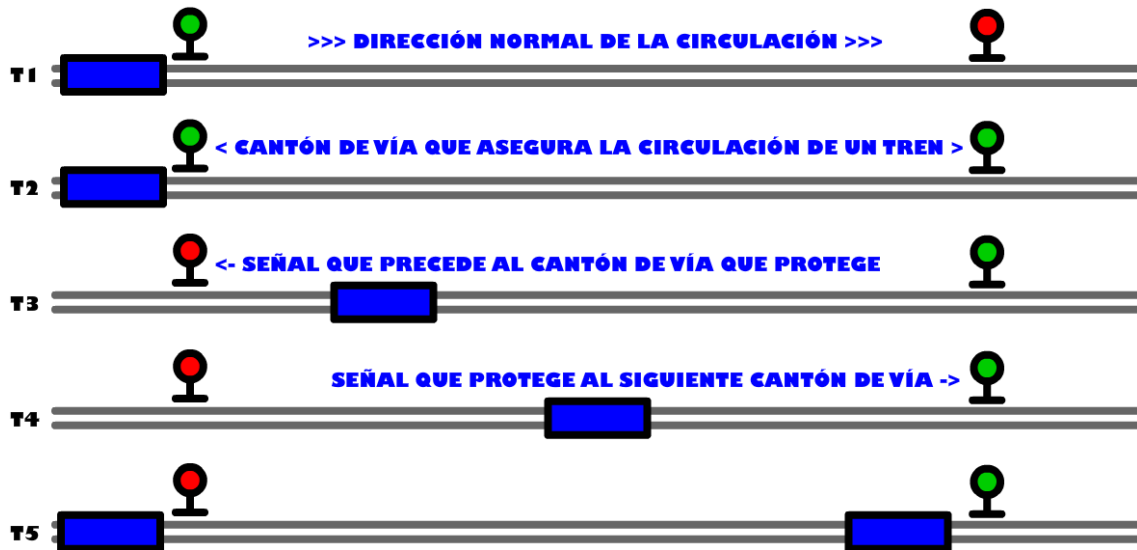


Imagen 8: Ejemplo de circulación básica de tren a lo largo de 5 momentos temporales consecutivos

Al igual que existen las señales luminosas descritas anteriormente, las cuales controlan la circulación de manera automática en vía principal, los primeros **sistemas de telecontrol** permitían **accionar otro tipo de señales luminosas que daban acceso a vías secundarias o se utilizaban para hacer maniobras** especiales. Estas señales se identificaban y se mostraban apagadas mientras no estaban accionadas y se actuaban de manera local por un Agente Responsable del tramo que tenía que atender a una normativa interna de seguridad en la circulación para su accionamiento, permaneciendo en contacto con los Agentes Responsables de los tramos aledaños por vía telefónica.

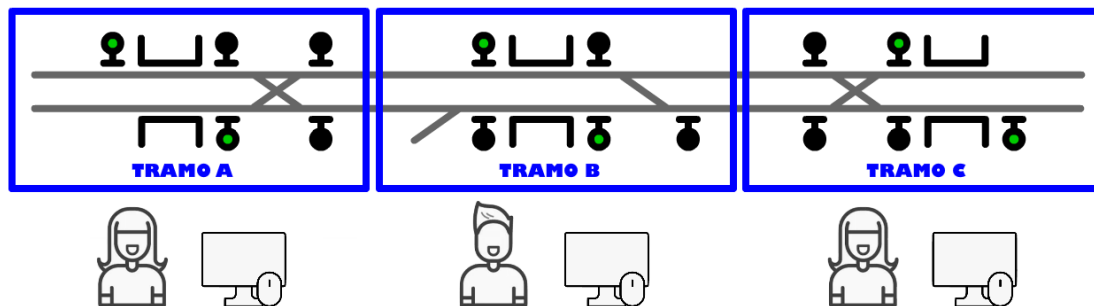


Imagen 9: Telecontrol de primeros sistemas de circulación de trenes

A lo largo de los años, el avance en este tipo de sistemas telemandados permitió instaurar un **Puesto de Control Central**, el cual permitía tener una visualización del estado de la circulación en tiempo real y tomar el control de esta de una forma centralizada, manteniendo los sistemas de control locales ante fallos de comunicación eventuales.

La informatización de la circulación en el Puesto de Control Central permitía que esta se llevase a cabo de una manera más controlada y eficiente, siendo telemandada desde un solo puesto por cada línea ferroviaria.

## 2.1.6. Otro punto de vista

El caso que nos ocupa con la Compañía Ferroviaria Metropolitana es un supuesto similar basado en las generalidades explicadas sobre la explotación ferroviaria de Metro de Madrid S.A.

En contraposición de una red ferroviaria metropolitana que ha sufrido cambios por su largo recorrido histórico, teniendo esta que reinventarse e innovar en la mayoría de las situaciones, se encuentra el caso de Metro de Sevilla S.C.J.A.S.A. [10], lo cual se agrega como conocimiento cultural ferroviario y que puede servir a la hora de tomar decisiones en el presente proyecto.

Metro de Sevilla Sociedad Concesionaria de la Junta de Andalucía S.A. se creó en 2003 para la redacción del proyecto, ejecución de obras y explotación comercial de la Línea 1 interurbana de Sevilla, con una inauguración de explotación ferroviaria comercial en el año 2009.

Los sistemas de explotación estaban basados en las explotaciones ferroviarias más potentes del mercado y, a través de equipos profesionalizados en el entorno y asesoramiento de algunas de estas compañías históricas, se llevó a cabo el proyecto de la puesta en servicio de una red ferroviaria nueva con los sistemas de control más novedosos del momento, sin tener que realizar ninguna adaptación de los sistemas de los que ya dispusiera (al no tener), lo cual elimina una gran carga de trabajo a la hora de llevarse a cabo.

La instauración de la eficiencia y eficacia aflora en cada una de las partes que componen la explotación del Metro de Sevilla desde los más técnicos hasta los recursos humanos necesarios.

El control principal de todos los sistemas está integrado en el Puesto de Control Central y su manejo se ramifica sectorialmente.

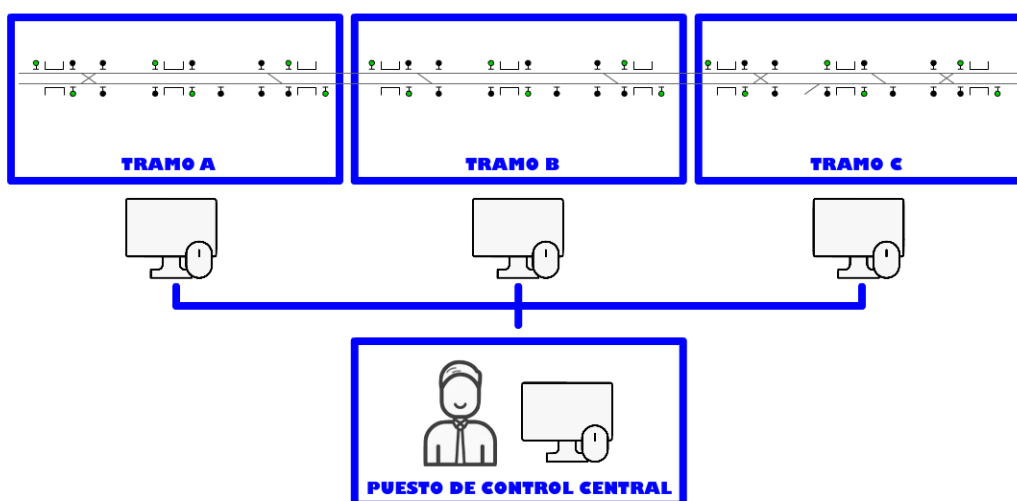


Imagen 10: Ejemplo de control de una explotación ferroviaria moderna

Ante una incidencia de comunicación en el telemando central, se puede realizar un control local sectorial a través de los equipos destinados a tal efecto.

## 2.2. Situación actual

Actualmente, la Compañía Metropolitana Ferroviaria tiene personal formado para prestar sus servicios en cualquiera de las **10 líneas** ferroviarias que la componen y dispone de un total de 80 agentes en la Jefatura de Circulación.

Estos agentes se distribuyen en 3 turnos para dar cobertura con 1 o 2 agentes por turno en cada línea y según las necesidades del tramo horario, aunque hay un compromiso de que se cumplan unas tablas de cobertura definidas según la demanda anual de los usuarios.

Al tener que prestarse un servicio durante todos los días del año y habiendo una mayor carga de trabajo los días laborables en determinados tramos horarios, el personal que trabaja en la compañía cumple una jornada anual con una forma definida que atienda esta cuestión.

TURNOS DE BLOQUES		AGENTES EN TURNOS DE BLOQUES QUE SE REPITEN A LO LARGO DEL AÑO						
TURNOS	HORARIO	M1	D	D	M1	M1	M1	M1
M1	6:00 - 14:00	T1	T1	T1	D	D	T1	T1
T1	16:00 - 00:00	M1/T1	M1	M1	T1	T1	D	D

TURNOS DE LABORABLES		AGENTES EN TURNOS LABORABLES CON DESCANSOS EN SAB-DOM						
TURNOS	HORARIO	L	M	X	J	V	S	D
M2	8:00 - 16:00	M2	M2	M2	M2	M2	D	D

Tabla 8: Turnos y cuadros para el personal de la Jefatura de Circulación

En lo que respecta a la circulación de trenes, el Puesto de Control Central gestiona y supervisa que esta se lleve a cabo bajo una serie de criterios establecidos para cumplir con unos requisitos que se marcan por las entidades que financian la explotación.

Anualmente, se marcan unos objetivos que recogen los tiempos de intervalos de trenes según los diferentes tramos horarios. Estos intervalos se estudian para satisfacer las necesidades de los usuarios, ofreciendo un servicio de calidad y con unas garantías mínimas.

TRAMO HORARIO	INTERVALO DE TRENES	
	LABORABLES	SAB-DOM
6:00 - 7:00	10 min	15 min
7:00 - 8:00	6 min	10 min
8:00 - 10:00	4 min	10 min
10:00 - 12:00	6 min	6 min
12:00 - 16:00	4 min	6 min
16:00 - 18:00	6 min	6 min
18:00 - 22:00	10 min	10 min
22:00 - 00:00	15 min	15 min

Tabla 9: Intervalos de trenes

### 2.2.1. Gestión del Personal de Trenes

Los sistemas de control de la circulación instaurados permiten que esta se lleve a cabo con una seguridad y eficiencia configurable según las exigencias de la explotación, pero parte del trabajo de la Jefatura de Circulación es el control constante de que estos intervalos se cumplan, realizando las tareas correspondientes para que presten servicio los trenes que sean necesarios en cada tramo horario definido.

Para ello, se deben tener en cuenta variables como las que se enumeran a continuación:

- El parque móvil del que se dispone para la línea que se está gestionando en ese momento y las planificaciones de cada uno de los trenes en lo que se refiere a mantenimientos previstos.
- El Personal de Trenes del que se dispone para el turno horario en que se presta servicio, teniendo en cuenta los horarios de entrada y salida de estos para llevar a cabo el relevo en tiempo y forma o la toma de sus descansos, además del Personal de Trenes que presta servicio en el siguiente turno para llevar a cabo el relevo correspondiente.
- Zonas de estacionamiento que dispone la línea que se está gestionando para llevar a cabo la **reducción y reposición de trenes** cuando corresponda y de la manera más eficaz posible.
- Incidencias a lo largo de la jornada que pueden provocar movimientos no previstos de los trenes (con el Personal de Trenes que se encuentra a cargo de este) por parte del Puesto de Control Central.
- Necesidades de otras líneas que conlleven a una modificación en la previsión inicial que se tenía para la línea que se está gestionando.
- Decisiones puntuales de la Jefatura de Circulación para atender cualquier incidencia puntual que surja.

Todas estas variables generan una mayor complejidad si se tiene en cuenta que cada línea tiene sus peculiaridades, las cuales se enumeran a continuación:

- Tiempo de recorrido de los trenes a lo largo de la línea para calcular el número de trenes necesarios y cumplir con los intervalos previstos.
- Peculiaridades de los turnos del personal de Trenes.
- Puntos donde se encuentran los accesos a diferentes vías secundarias como son los depósitos de trenes y el tiempo de recorrido desde y hacia estos.

- Situación de los aparatos de vía y peculiaridades de los trenes para colaborar ante incidencias en la circulación y resolver incidencias en los trenes.

Con todo ello, la Jefatura de Circulación podrá realizar las gestiones oportunas para que a lo largo de una jornada de servicio se lleven a cabo los siguientes hitos, atendiendo siempre las incidencias imprevistas con los conocimientos que tienen de la línea, la circulación de trenes y el personal que tienen a cargo:

## APERTURA DEL SERVICIO

Se comienza con una previsión de trenes y personal disponible, asignado todo ello a principio de año por la coordinación y gestionado diariamente por la Jefatura de Circulación, al igual que el número de trenes que son necesarios para cumplir con los intervalos correspondientes, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

Tiempo de recorrido por vía		40 minutos	Tiempo de recorrido por línea		80 minutos
<b>LABORABLES</b>			<b>SÁBADOS Y DOMINGOS</b>		
HORARIO	INTERVALO	TRENES	HORARIO	INTERVALO	TRENES
6:00 - 7:00	10 min	8	6:00 - 7:00	15 min	6
7:00 - 9:00	4 min	20	7:00 - 9:00	10 min	8
9:00 - 12:00	8 min	10	9:00 - 12:00	6 min	15
12:00 - 16:00	6 min	15	12:00 - 16:00	6 min	15
16:00 - 18:00	4 min	20	16:00 - 18:00	6 min	15
18:00 - 22:00	10 min	8	18:00 - 22:00	10 min	8
22:00 - 00:00	15 min	6	22:00 - 00:00	15 min	6

Tabla 10: Número de trenes por tramo horario

## SALIDA DE TRENES

En conversaciones mantenidas con la **Jefatura del Depósito** de trenes, personal de mantenimiento de trenes y Puesto de Control Central, se deben aclarar los términos en que los trenes saldrán a línea y qué Personal de Trenes realizará la salida de estos.

## ENCIERRE DE TRENES

Con las conversaciones mantenidas con la Jefatura del Depósito de trenes, también se tienen los datos referentes a cuándo y dónde deben encerrar los trenes si tienen algún mantenimiento previsto. Con esos datos, se podrá hacer una previsión de cómo se realizarán las **reposiciones** y encierres del resto del día para cumplir con la tabla de trenes prevista en cada tramo horario.

## GESTIÓN DEL PERSONAL DE TRENES

Uno de los eventos más importantes es la gestión del personal que lleva a cabo la conducción de trenes. Además de conocer en todo momento en qué tren se

encuentran, hay que tener controlado el número de **rotaciones** en los extremos de la línea para asegurar el descanso mínimo por cada vuelta de tren y que el Personal de Trenes lleve a cabo su descanso reglamentario por jornada de trabajo. Además, es conveniente tener conocimiento del lugar y la hora donde finalizan para realizar una gestión eficiente de su **relevo** en función del Personal de Trenes entrante.

## **OTRAS GESTIONES DEL DÍA**

Durante el resto de jornada, se repiten hitos descritos con anterioridad, teniendo que ser gestionados todos ellos por la Jefatura de Circulación, tales como reposiciones de trenes, nuevos encierres y la gestión del Personal de Trenes en el resto de los turnos.

## **FINALIZACIÓN DEL SERVICIO**

A la finalización del servicio debe quedar el Personal de Trenes organizado para finalizar su servicio en el tren que corresponde encerrar.

Es conveniente conocer que la Jefatura de Circulación finaliza servicio cuando los trenes dejan de dar servicio al público, pero se sigue trabajando **fuera de las horas de servicio** con tareas de mantenimiento y movimiento de trenes para, así, organizar la nueva apertura de servicio de la jornada siguiente.

### **2.2.2. Motivaciones de la metodología actual**

La Jefatura de Circulación tiene como cometido principal atender todo lo relacionado con la circulación permaneciendo en la línea de forma física. Esta figura es una extensión del Puesto de Control Central, aunque ambos tienen que colaborar en una serie de tareas:

- Tanto el Puesto de Control Central como la Jefatura de Circulación deben tener conocimiento de los trenes que están circulando en todo momento y de los trenes que salen, encierran o **cambian de vía**, sabiendo dónde se produce ese movimiento, quién lo produce y el motivo por el que se produce. Ambos pueden tomar decisiones al respecto para atender incidencias.
- El que toma las decisiones relacionadas con que la circulación se cumpla es, en gran medida, el Puesto de Control Central, pero la organización del Personal de Trenes que realiza dichos movimientos es atendida por la Jefatura de Circulación.
- Las incidencias de los trenes o de los aparatos de vía que produzcan una gestión especial en la circulación de trenes, es atendida por el Puesto de Control Central en lo que se refiere a movimientos del resto de trenes para que la circulación tenga una mínima afección, se produzca con seguridad y se lleven a cabo los protocolos correspondientes para las acciones que haya que realizar. A estos efectos, la Jefatura de Circulación será quien se persone en dicha

incidencia para ayudar en que dicha incidencia se resuelva de la mejor forma posible, siempre con comunicación con el Puesto de Control Central.

Que exista una figura como la Jefatura de Circulación de forma física en la línea es de vital importancia y es avalada año tras año con las actuaciones que estos llevan a cabo, aunque la digitalización de los puestos no deja de perseguirse cada cierto tiempo por la complejidad que esto conlleva ya que estos realizan tareas muy variadas y personalizadas.

No obstante, a lo largo del tiempo, la digitalización de otros puestos ha provocado el desarrollo de ciertas herramientas que no se explotan debidamente, lo cual se debe tener en cuenta a la hora de crear un nuevo modelo homogéneo en el personal de la Jefatura de Circulación.

Entre las herramientas que puede sacar partido el puesto que nos ocupa su estudio, nos encontramos con las siguientes:

### **SISTEMA DE CONTROL DEL PERSONAL QUE TRABAJA EN LA LÍNEA**

Desde Recursos Humanos, ha sido necesaria la implantación de un sistema de control de personal, según recoge normativa en la publicación del registro de jornada en el Real Decreto-ley 8/2019 [11]. Este sistema ofrece información exacta del personal de línea que ha tomado servicio y el lugar donde lo ha hecho, además de otros datos como el horario en que comienzan y finalizan el descanso reglamentario de su jornada laboral o el momento en que toman servicio en un tren o lo dejan en un momento dado.

### **SISTEMA INTEGRADO DE POSICIONAMIENTO DE TRENES**

Desde el Puesto de Control Central se tiene un sistema de control de trenes con un posicionamiento exacto de estos. Con los datos que dicho sistema ofrece, se llevó a cabo un sistema que cruzaba los datos del sistema de control del personal y este último, ofreciendo datos más exactos de la posición de trenes y el personal que está a cargo de estos a tiempo real.

### **ESTADO DE TRENES Y VÍAS DE ESTACIONAMIENTO**

Este sistema permite determinar a qué departamento corresponde el tren en cada momento y la **composición** de cada una de las unidades que forman dicho tren. Además, se tiene una visual de todas las vías secundarias destinadas al estacionamiento de trenes y la disponibilidad de estas.

### **HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS**

El acceso a herramientas ofimáticas y correo electrónico corporativo es necesario para una integración digital definitiva entre la Jefatura de Circulación y el resto de los departamentos que necesitan una comunicación más directa.



La confección de ciertos informes puntuales diarios puede ofrecer una información muy valiosa del estado real de las decisiones que se llevan a cabo relacionadas con la circulación de trenes.

## **EQUIPOS ADECUADOS PARA EL USO DE ESTAS HERRAMIENTAS**

La utilización de todas estas herramientas genera la necesidad de estudiar las especificaciones técnicas de los equipos para el uso eficiente de todas estas. Además, se debe llevar a cabo un estudio del uso de cuartos existentes en los extremos de las líneas para albergar estos equipos que utilizará el personal perteneciente a la Jefatura de Circulación.

### **2.2.3. Motivaciones de la necesidad del cambio**

La Compañía Metropolitana Ferroviaria se encuentra en un momento en el que es necesario llevar a cabo un cambio general y, en esta ocasión, impera que el cambio sea en la Jefatura de Circulación.

Además, existen otros motivos relacionados con el momento histórico por el que este está transcurriendo:

## **RENOVACIÓN MASIVA DEL PERSONAL**

El personal actual de la Jefatura de Circulación se compone por los siguientes rangos de edades:

<b>TRAMO EDAD</b>	Jefatura de Circulación	%
20 a 29 años	12	15
30 a 49 años	27	33,75
50 a 59 años	23	28,75
> 59 años	18	22,5

**Tabla 11:** Jefatura de Circulación en relación con el tramo de edad

Esto significa que durante los próximos años se va a renovar el 22,5% del personal de esta categoría y en un período corto de tiempo se habrá renovado más del 50% de dicho personal.

## **TAREAS Y PROCEDIMIENTOS NO UNIFICADOS**

Al igual que en el caso anterior, la variedad de metodologías para llevar a cabo las funciones del puesto de trabajo de la Jefatura de Circulación provoca que no haya una manera de funcionar definida, lo que también genera bastante incertidumbre e inseguridad en las personas que acceden al puesto o, incluso, a los propios agentes que llevan años trabajando y cambian de turno o línea, ya sea de manera puntual o permanente.

## **MODELO DE TRABAJO INDIVIDUAL**

La gestión del personal que depende de la Jefatura de Circulación se lleva a cabo de una forma cada vez más distante, lo que genera cierto sentimiento de abandono en la categoría.

## **ADAPTACIÓN COMPLEJA AL PUESTO DE TRABAJO**

A lo largo de los años, el puesto se dejó en manos del personal que estaba a cargo de la categoría, quienes generaron metodologías propias y diferentes según la línea en la que trabajaban o el turno que llevaban a cabo, además de la personalización que agregaban a las tareas que tienen que llevar a cabo.

Esto provoca que, a la hora de abrir un proceso de selección de nuevos agentes que acceden a la categoría, exista un periodo amplio de incertidumbre respecto a las tareas que realmente hay que realizar y cómo llevar estas a cabo para desempeñar correctamente sus funciones.

## **CATEGORÍA LABORAL POCO DIGITALIZADA**

De todas las categorías existentes, la Jefatura de Circulación es la que menos cambios ha sufrido y, mucho menos, se ha digitalizado en ningún momento, a pesar de la existencia de herramientas con las que se pudiera sacar más partido al desarrollo de las funciones de dicha categoría.

### **2.3. Nuevo modelo de gestión propuesto**

Una vez se conocen todos los problemas y motivaciones que generan la necesidad del cambio, se dan a conocer los detalles de la solución a cada uno de estos, es decir, se explica lo que se quiere que llegue a ser la categoría de la Jefatura de Circulación y qué motivaciones conducen a tomar la decisión de llevar a cabo dicho cambio [12].

Para ello, se pueden realizar reuniones para la toma de decisiones y de innovación, las cuales sirven para recopilar y exponer informaciones, compartir opiniones, explorar opciones, tomar decisiones que pueden cambiar el rumbo de la compañía, realizar lluvia de ideas y compartir dichas ideas.

Estas reuniones serán comandadas por los directores de los departamentos y los máximos responsables de cada área, existiendo representación de diferentes personas del resto de categorías.

Es conveniente que los asistentes acudan a la reunión preparados, con información previa y estudiada, debiendo estar bien atentos dado que se requiere una finalidad creativa, lo cual requiere mucha interacción y es recomendable la toma de notas o la generación de bocetos durante el transcurso de la reunión, lo cual ayuda a organizar las ideas que se van lanzando.

Además, la reunión debe discurrir en un ambiente adecuado, que permita la conectividad y la proyección de diapositivas para que todos puedan compartir datos que ayuden a tomar decisiones.

Si cada uno de los asistentes cumple con su papel correctamente, este tipo de reuniones se convierten en sesiones efectivas donde se toman decisiones importantes. Es conveniente que se adelante la mayor parte del trabajo antes de la reunión y se comunique cómo se va a tomar cada decisión (mayoría, unanimidad, consenso, etcétera), de esta forma se evitan posibles conflictos o explicaciones que la entorpezcan.

Finalmente, para que estas reuniones tengan sentido, todos los participantes deben entender a la perfección la esencia de la organización en torno a la que gira dicha reunión. Si, además, hay un organizador de la reunión, también este puede plantearse dinamizarla, echando mano de metodologías que ayuden a conseguir este fin.

## MODELO DE COORDINACIÓN

El cambio general propuesto afecta a todas las categorías en relación con la filosofía que se pretende implantar en la compañía, la cual atiende a la problemática del **modelo de trabajo individual** descrito en el punto 2.2.3.

La idea general se basa en una gestión departamental, aplicando un organigrama matricial [13] que individualice la gestión por líneas, profesionalizando al personal que pertenece a una línea concreta (al menos, a lo largo de un tiempo amplio como 1 o 2 años).

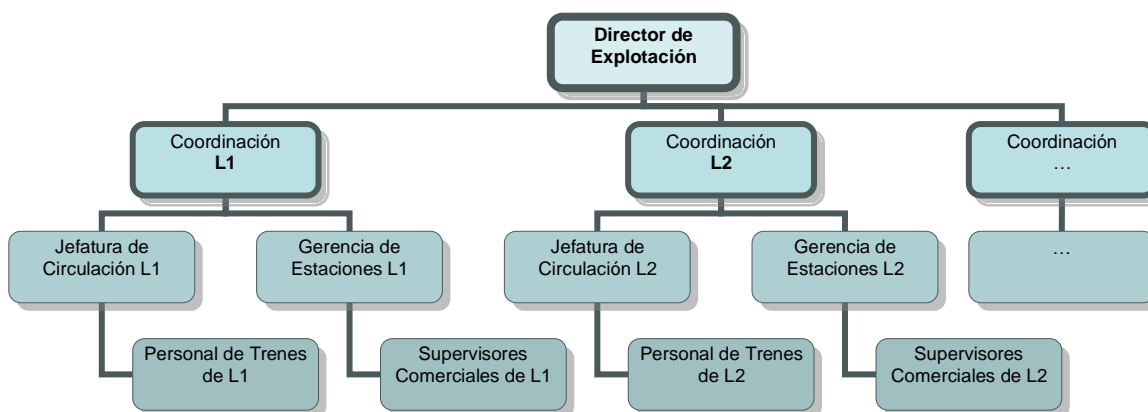


Imagen 11: Representación reducida del nuevo modelo de organigrama

Esta estructura combina distribuciones verticales y horizontales. Por un lado, los puestos de trabajo y departamentos se dividen según las funciones y, por otro lado, se encuentran las divisiones de la organización.

Aplicando esta estructura, cada una de las categorías permanecerán en contacto continuo con las jerarquías más cercanas y, de hecho, lo que se pretende conseguir con este modelo es que el Personal de Trenes permanezca en el lugar donde la Jefatura de Circulación tiene su puesto de trabajo mientras que estos primeros no están en el tren.

Con esta mejora, el Personal de Trenes estará en contacto diario con la Jefatura de Circulación, consiguiendo que haya una comunicación bidireccional directa y permanente. De esta manera, se soluciona que el Personal de Trenes no se sienta tan abandonado y la Jefatura de Circulación podrá conocer más a fondo al personal que tiene a cargo, algo vital para generar un ambiente más familiar y de equipo.

## ENTORNO DE TRABAJO

De la misma forma que se ha especificado en el apartado anterior y también atiende a la problemática del **modelo de trabajo individual** descrito en el punto 2.2.3, se establece un espacio de trabajo que une al Personal de Trenes y la Jefatura de Circulación. Para ello, habrá que diferenciar espacios y establecer dónde se situarán las herramientas necesarias para cada uno de ellos.

A continuación, se realiza un listado de lo que necesita la Jefatura de Circulación para llevar a cabo sus tareas diarias:

- Mesa/escritorio.
- Cajonera.
- Armario con repuestos de Lenguaral de escritorio.
- Caja fuerte para albergar herramientas de valor.
- Teléfono para telefonía fija.
- Dispositivo de telefonía móvil.
- Radiotelefonía de trenes.
- Ordenador de sobremesa.
- Silla ergonómica.
- Impresora/escáner.
- Pantalla de gran tamaño para visualización total de aplicaciones necesarias.

En el espacio de trabajo, se tienen que diferenciar las zonas donde permanezca el personal de trenes y donde se alberguen las herramientas de la Jefatura de Circulación.

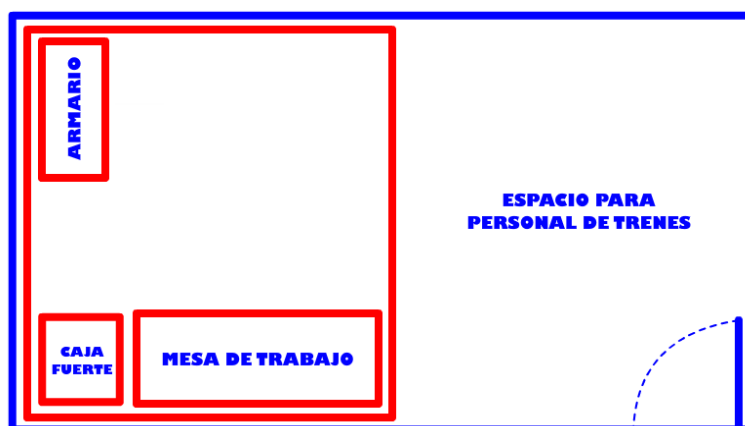


Imagen 12: Espacio de trabajo de la Jefatura de Circulación

## HERRAMIENTAS DE USO

Atendiendo a las problemáticas de **adaptación compleja al puesto de trabajo** y **categoría laboral poco digitalizada** descritas en el punto 2.2.3, se establece el acceso a herramientas ofimáticas, tales como un procesador de textos o una hoja de cálculo, además del correo electrónico corporativo donde se compartirá información a través de los diferentes departamentos. Con ello, se pretende reducir al máximo la utilización de información a través de papel y se potencian tanto la consulta como el uso de herramientas digitales.

Para el mismo fin, se diseña un modelo de uso general y eficiente de las herramientas informáticas que ya existen, con lo que también se pretende eliminar o reducir la forma en cómo se hacía hasta ahora. Estas aplicaciones pueden diferenciarse por el uso que pueden tener (permanente, puntual o para un hito concreto).

Aplicación	Uso	Descripción
Control personal de	Por hito y puntual	<p>A través de esta aplicación, la Jefatura de Circulación conocerá el personal que ha tomado servicio y dónde lo ha hecho.</p> <p>De esta manera, pose podrá llevar a cabo una previsión instantánea y efectiva de la organización de estos, además de consultar esta información en cualquier momento que lo necesite.</p> <p>De la misma forma, se podrá utilizar toda esta información para obtener informes a nivel general.</p>
Sistema integrado de posicionamiento de trenes*	Permanente	<p>Esta aplicación es de vital importancia para la Jefatura de Circulación. Tener una visual permanente del estado de la circulación permite controlar cómo se encuentra en todo momento y, en caso de incidencia en la línea, se verifican los aparatos de vía afectados por la misma, cómo está gestionando la incidencia el Puesto de Control Central y dónde se encuentra un tren concreto que requiere atención.</p>
Sistema integrado de trenes y personal	Permanente	<p>Con esta aplicación se pretende que el trabajo más complejo de la Jefatura de Circulación se gestione a través de procedimientos generados para tal efecto.</p> <p>Será necesaria la creación de este tipo de procedimientos y la formación inicial del uso.</p>
Estado de trenes y vías de estacionamiento	Por hito y eventual	<p>Es una aplicación de uso en momentos en los que se requiera obtener la información del estado de los espacios destinados al estacionamiento de trenes y cuál es el estado de los trenes que allí se encuentran.</p> <p>Este es un canal más de comunicación entre la Jefatura de Circulación y la Jefatura del Depósito o el Personal de Mantenimiento de Trenes.</p>

**Tabla 12:** Herramientas de uso de la Jefatura de Circulación

\*Se ha establecido que, en los extremos donde se encuentre el telemando local moderno de trenes (a través de un PC destinado a su manejo), este se albergará al lado del equipo de trabajo de la Jefatura de Circulación. En caso contrario, se instalará una segunda pantalla para la visualización del sistema integrado de posicionamiento de trenes.

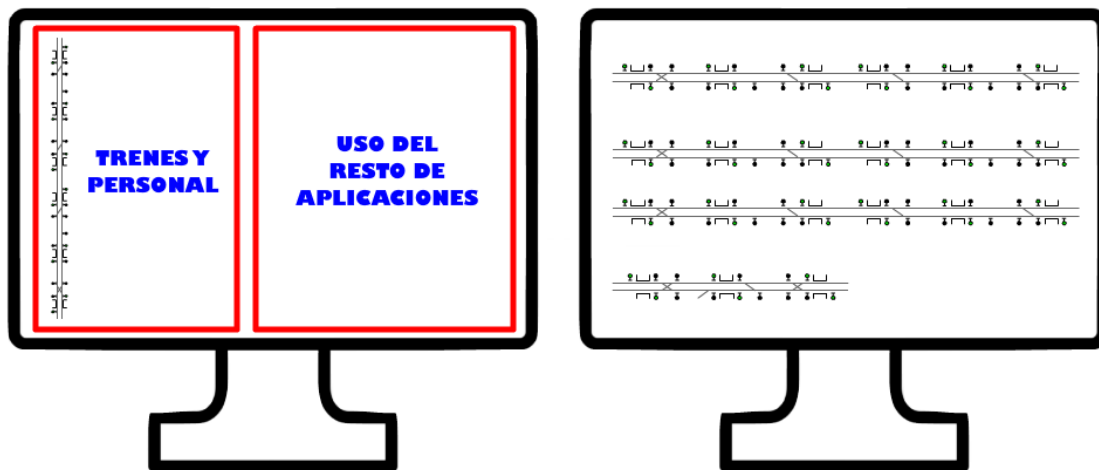


Imagen 13: Entorno de operación para uso de aplicaciones

## CURSOS DE FORMACIÓN PARA EL NUEVO PERSONAL

La Compañía Ferroviaria Metropolitana dispone de un departamento propio de formación especializado para la instrucción de trabajadores que acceden a la empresa o cambian de categoría.

Para ello, atendiendo a las problemáticas de **renovación masiva del personal** y **tareas y procedimientos no unificados** descritas en el punto 2.2.3, se llevarán a cabo una serie de acciones que se describen a continuación:

- Es necesario que el departamento de formación se actualice y sea capaz de transmitir la esencia de la compañía, además de aprender la metodología nueva para que la adaptación de todos los trabajadores sea lo más homogénea posible.
- Se realizará un plan de acción formativa consistente en la descripción y coordinación de todas las actividades, plazos, ubicación y recursos que se utilizarán durante dicha formación, llevando a cabo el procedimiento interno de formación basado en 8 puntos importantes [14].
- Dentro de esta coordinación y descripción, entrarán aspectos como los objetivos del curso, su duración, el método o métodos de impartición del curso, además del tema que se tratará durante el curso específico y la programación de cursos sucesivos, así como evaluaciones tanto del curso como de los resultados conseguidos en su integración en el puesto de trabajo.
- La formación de los trabajadores debe ser presencial ya que esta será activa-participativa y demostrativo-explicativa. Además, el docente podrá

facilitar Lenguariales y guías explicativas, utilizando los medios didácticos necesarios para transmitir los conceptos teóricos y la práctica correspondiente para la asimilación de los contenidos correspondientes.



Imagen 14: Procedimiento interno de formación

## UNIFICACIÓN DE TAREAS Y PROCEDIMIENTOS

Es necesaria la unificación de los procedimientos, metodologías y operaciones dentro de la compañía con el fin de crear un modelo reproducible de trabajo y cumplir con parámetros definidos de calidad y eficiencia.

La estandarización de procesos es necesaria para fijar normas claras y precisas. De esta forma, se ejecutan las tareas de una manera que estas puedan llevarse a cabo de una forma similar, independientemente de la línea donde se ejecuten.

Atendiendo a la problemática de **tareas y procedimientos no unificados** descrita en el punto 2.2.3, se lleva a cabo la estandarización de procesos [15] divididos en los siguientes pasos:

- Definir los procesos que se pretender estandarizar.
- Evaluar las capacidades de la organización.
- Construir las reglas para cada procedimiento.
- Poner en práctica las reglas anteriores.
- Crear un manual de procedimientos.
- Supervisar el funcionamiento de la estrategia.

Debido a su naturaleza reproducible, los procesos estandarizados tienden a crear un orden lógico entre sus etapas, obteniendo las siguientes ventajas:

- **Disminuye los riesgos:** esto es debido a que se crean protocolos de acción con los que se busca hacer tareas programadas que reduzca la posibilidad de error o variación en el proceso.

- **Mejora el cumplimiento de estándares y obligaciones:** se complimentan y se recogen en manuales, normativas y guías de trabajo para garantizar una buena gestión operativa.
- **Hace más eficiente la cadena productiva:** todos los trabajadores saben qué deben hacer y la importancia de su buen desempeño para conseguir unas metas trazadas.
- **Elevar la claridad de procesos:** se mejora la comprensión de la forma en que se debe trabajar en la organización por parte del personal actual y los nuevos agentes.

No obstante, cabe destacar que el puesto de trabajo de la Jefatura de Circulación tiene la peculiaridad de tener que aplicar soluciones que necesitan la improvisación, por lo que se debe tener en cuenta esta circunstancia para el perfil de este personal.

Tal y como indica el músico y consultor empresarial Ricardo Gómez Garzón en su libro *Musiconomía* [16]:

*“Para poder improvisar, los músicos de jazz deben conocer muy bien la técnica, es decir, el manejo del instrumento y las estructuras musicales sobre las que van a trabajar. Son disciplinados, practican constantemente y no le tienen miedo a practicar con otros músicos; reaccionan positivamente a los estímulos que le proponen los otros músicos y la reacción siempre es constructiva para que no se interrumpa el flujo”*

## 2.4. Motivaciones del nuevo modelo propuesto

Es necesario que las motivaciones para llevar a cabo el nuevo modelo propuesto estén sustentadas por una teoría y experiencia que avalen lo suficiente su puesta en marcha.

Para ello, se ha tenido en cuenta la teoría estudiada sobre las metodologías ÁGILES, la cual se ve adecuada para el proyecto que se va a abordar y se sustenta con ejemplos de aplicación de este tipo de metodologías por parte de compañías importantes como el grupo Inditex [17].

Además, la experiencia profesional es un grado y esta se utiliza por parte del autor del presente proyecto, el cual ha trabajado en empresas ferroviarias como Metro de Sevilla y Metro de Madrid, en diferentes proyectos y puestos como son la atención al cliente en estaciones, la conducción de trenes, la gestión del personal de conducción de trenes y de estaciones, la gestión y atención de trenes e instalaciones de una línea completa, la coordinación, gestión y organización del servicio diario desde el puesto central, la colaboración en la puesta en servicio de una nueva explotación ferroviaria y tanto el diseño como la puesta en servicio de aplicaciones informáticas para el uso del personal que gestionaba en estas empresas ferroviarias.



## 3. Metodología

### 3.1. Agile, alternativas y elección

El desarrollo de un nuevo producto, servicio o tarea que tenga un desenlace exitoso no es tarea fácil. Para ello, es necesario preparar su concepción, confeccionar un calendario planificado, llevar a cabo su ejecución y diseñar un seguimiento efectivo, llegando a la fase de cierre.

Aunque la situación apunte a que todo está bajo control, nunca hay que confiarse, ya que en el mundo de los proyectos pueden surgir variables que no se tienen en cuenta. Esto ocurre especialmente en un entorno de trabajo del conocimiento donde se tiene que dar respuesta de forma dinámica para que el proyecto siga adelante.

Puede que ante ese tipo de situaciones se corra el riesgo de retrasar la entrega en tiempo y forma, pudiendo llegar a dejar de ser competitivo en el mercado. En algunas ocasiones, se depende de equipos en los que se confía, pero no se tiene la certeza de si afrontarán convenientemente los problemas que surjan.

Para prevenir esta circunstancia y en consonancia con la documentación consultada en la Guía práctica de Agile [1], se deben cumplir características básicas como:

- Gestionar el proyecto con un enfoque iterativo.
- Realizar trabajos en lotes reducidos.
- Visualizar procesos para crear transparencia.
- Realizar un trabajo colaborativo con el cliente (el empleado).
- Obtener un constante *feedback*.

Teniendo esto siempre presente, la adaptación a los requisitos cambiantes se podrá llevar a cabo de una manera más adecuada, permitiendo satisfacer mejor las necesidades de los clientes, en este caso los empleados para los que se va a llevar a cabo el cambio tan importante.

La gestión Agile de proyectos está orientada a que los equipos encuentren y resuelvan los problemas de una manera más rápida y eficaz con una aplicación rápida de la solución.

Es conveniente que todo el personal involucrado en el proyecto interiorice la forma de pensar que conlleva la aplicación de Agile, aplicando la resolución de problemas de forma colaborativa. La idea es brindar a las personas una base común para adoptar un enfoque específico para desarrollar el proyecto en un entorno de trabajo del conocimiento.

### 3.1.1. Agile en el proyecto

La gestión y aplicación Agile está basada en el concepto ágil de proyectos, donde se encuentra la palabra “agilidad”, que tiene como significado “movilidad y rapidez”.

Entrando más en detalle, la agilidad de la que se habla tiene cinco atributos importantes que conforman los bloques de construcción del proceso:

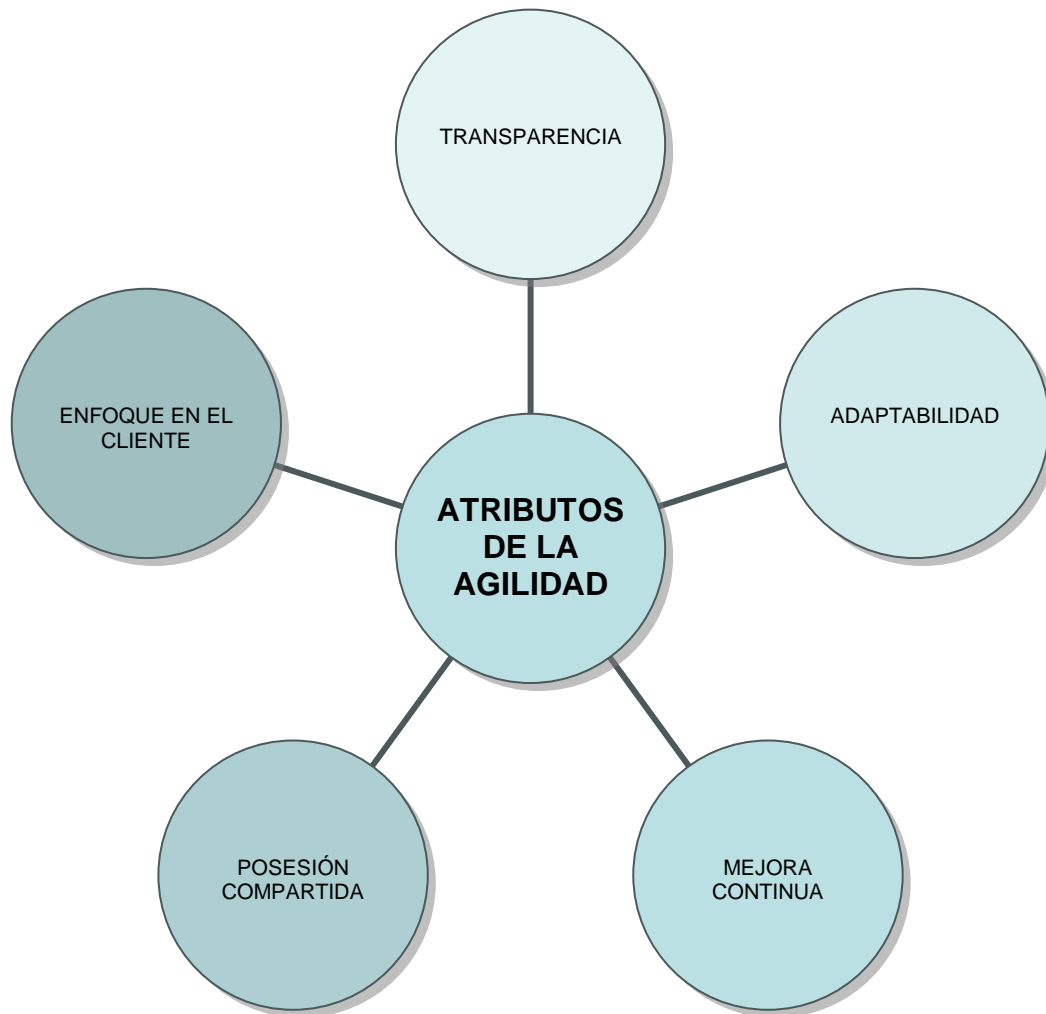


Imagen 15: Atributos de la agilidad

Combinados todos estos atributos se consigue que un proyecto sea ágil y, a continuación, se analizan más en detalle cada uno de estos.

#### 1. Transparencia

Estamos ante uno de los temas centrales, lo cual conlleva a que haya una visión compartida del proceso, incluida la definición de lo realizado entre todas las partes implicadas. Para ello, es importante que exista una transparencia en la manera en que los equipos trabajan y se comunican.

En los entornos ágiles, se comparten los progresos a través de tableros llenos de información, permitiendo que todos los integrantes entiendan qué es lo que están realizando el resto de los equipos que participan en el proyecto y cómo lo están llevando a cabo. Igualmente, se anima a todos los miembros a que compartan libremente sus ideas y sin el desafío de sentirse preocupados por que esto pueda comprometerles en su estatus dentro del proyecto. Como resultado, el enfoque ágil tiene como objetivo crear un ambiente de unidad donde los equipos sean dueños de lo que hacen y trabajen colectivamente para corregir los errores que surjan.

Se propone un cuadro de rúbrica [22] donde se pueden detectar puntos débiles para evaluar si un equipo es suficientemente transparente:

Dinámica	Sí / No
¿Todos los miembros del equipo saben por qué están trabajando en el proyecto?	
¿La producción del equipo se inspecciona con frecuencia y con regularidad?	
¿Todos los miembros del equipo entienden y comparten el estado del trabajo?	
¿El progreso del equipo se inspecciona con regularidad?	
¿Los procesos se inspeccionan con frecuencia?	
¿El trabajo del equipo es visible para todos los miembros de este?	
¿El trabajo del equipo es visible para la organización?	

Tabla 13: Evaluación de transparencia de un equipo de trabajo

## 2. Enfoque en el cliente

Es importante aprender conceptos como que, aunque tengas la mejor solución del mundo, si los clientes no tienen la percepción de que esa solución les pueda ayudar a resolver sus problemas, entonces no la van a querer utilizar. De esa manera, tal y como expresa el inversionista, empresario y miembro de *PayPal*, David McClure:

*“A los clientes no les importa tu solución, lo que les preocupa son sus problemas.”*

Por ello, el enfoque ágil intenta asegurar que los requisitos del cliente se comprendan bien antes de una constante colaboración, por ello, se ha incidido tanto en la contextualización del proyecto actual. El objetivo debe ser el de ofrecer al cliente lo que realmente necesita, siendo este un desafío común en un entorno de trabajo del conocimiento, evitando que las especificaciones puedan malinterpretarse.

Para ello, en el ciclo de vida de los proyectos ágiles existen bucles de *feedback* constantes, los cuales sirven como puntos de control donde el cliente puede ver cuál es la realidad de lo que va a ser el resultado para lo que se trabaja en

dicho proyecto. Esto también contribuye al desarrollo de nuevos conocimientos y la exploración de posibles soluciones innovadoras.

De la misma forma, mediante una frecuente colaboración del cliente, el objetivo de ágil es mejorar la eficiencia de los proyectos. Con ello, se evita la duplicidad de trabajos que generan un desperdicio del tiempo y de recursos. Como resultado, estos proyectos muestran unos niveles de retraso bajos, lo cual hace que el productos o servicio final sea más económico.

### 3. Adaptabilidad

Otra de las características principales es que los equipos sean capaces de responder a los cambios como resultado de los puntos de control mencionados anteriormente.

De la misma forma, esto requiere que se produzcan entregas de valor frecuentes para que los equipos recopilen información. De esta manera, ágil se centra en una iteración donde los equipos desglosan sus proyectos y van entregando pequeñas partes de estos, reteniendo la flexibilidad para el resto del trabajo.

De esta forma, el trabajo de todos los equipos se sincroniza y hay un seguimiento ágil del ciclo de vida del proyecto. Con todo ello, se podrá captar cualquier cambio que se produzca en los requerimientos en una fase temprana del proceso para adaptar la situación y evitar cualquier retraso significativo en la entrega final.

A continuación, se muestran las fases de entrega de un proyecto ágil de forma resumida:



Imagen 16: Fases de entrega de un proyecto ágil

- **Visualizar:** Se crea una visión general y se determina quién va a participar en el proyecto.
- **Especular:** Siguiendo a la fase anterior, los equipos recopilan los requisitos generales para el desarrollo y se generan las iteraciones correspondientes.

- **Explorar:** Cada equipo trabaja de forma fluida y se realizan entregas progresivas para obtener *feedback* constantemente.
- **Adaptarse:** Se revisan los resultados y se realizan adaptaciones necesarias según las nuevas condiciones si las hubiese.
- **Cierre:** Se sacan las conclusiones y se transmiten los resultados.

Como se puede apreciar en la imagen anterior, en la fase de adaptación se produce una iteración constante hasta que se consigue el resultado final deseado.

Una vez se crea la visión general del producto y se prepara el plan de ejecución con sus iteraciones correspondientes, se continúa con la fase de exploración que consiste en generar muestras del avance en paquetes pequeños para obtener el *feedback* correspondiente e ir adaptando el producto en base al *feedback* obtenido, realizando pequeñas modificaciones si esto fuera conveniente en lugar de tener que revisar el producto completo.

#### 4. Sentimiento de pertenencia

El sentimiento de pertenencia es otro atributo que contribuye a un liderazgo más efectivo ya que los proyectos ágiles dejan gran parte del proceso de toma de decisiones en manos de los miembros que forman los diferentes equipos.

Esta idea es bastante acertada ya que los que trabajan en el proyecto son los que más cerca están de los detalles técnicos de este y ellos deciden cómo ejecutar sus propias tareas, llevándolo a cabo de una manera más efectiva.

Además, los miembros del equipo deben colaborar entre sí para encontrar la mejor solución a los problemas que surjan, basándose en sus propios conocimientos en lugar de tener que esperar a que una figura central tome una decisión correcta.

El sentimiento de pertenencia crea un ambiente que motiva y empodera a los equipos, consiguiendo que estos sean más eficientes en su trabajo: su contribución a la consecución de un proyecto exitoso será mayor.

De la misma forma, este tipo de liderazgo se vuelve más efectivo ya que se pone el foco en la gestión del proyecto. Además, se fijan objetivos compartidos con el equipo, se eliminan impedimentos que optimizan el flujo de trabajo, se dota de recursos necesarios y se orienta hacia el aprendizaje colaborativo.

Tal y como expresa el profesor, coach y escritor de *Evolvagility*, Michael Hamman:

*“Si realmente queremos llevar a cabo una visión de agilidad organizacional profunda y sostenible, debemos cambiar nuestras suposiciones y creencias fundamentales sobre la idea de liderazgo”*

## 5. Mejora continua

Otro de los atributos importantes de la gestión ágil es que se crea un entorno de mejora continua en la que los equipos participan en constantes ciclos de aprendizaje.

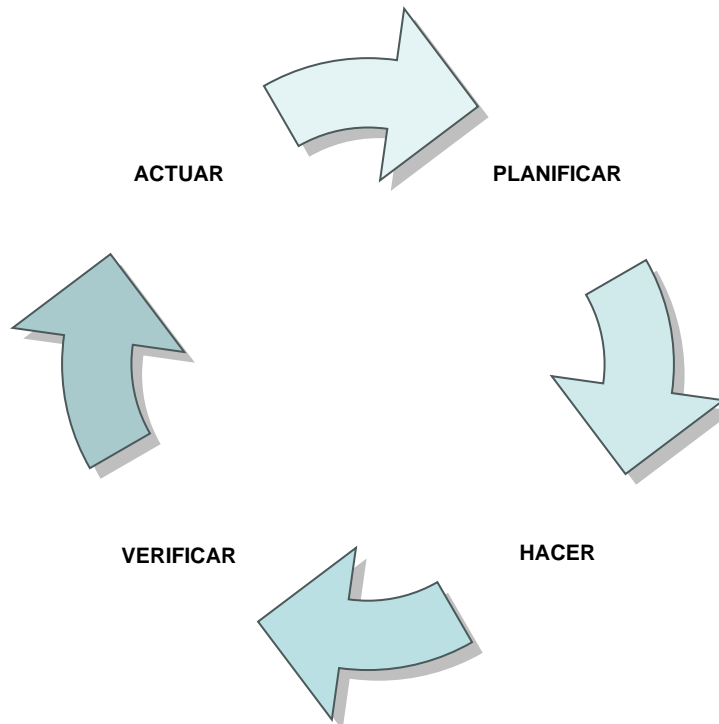


Imagen 17: Ciclo de mejora continua

Con esto se aumenta mucho la probabilidad de que se produzcan mejoras importantes en el proceso mientras el proyecto sigue en curso, lo cual también contribuye a la entrega exitosa del proyecto final.

Además, como el trabajo se divide en pequeños entregables, estos se van revisando constantemente, lo que permite un continuo perfeccionamiento con el *feedback* recibido.

### 3.1.2. Valores y principios Agile

#### Los 4 valores Agile

- Se valora más a los individuos y su interacción que a los procesos y las herramientas.
- Se valora más el producto o servicio que funciona que la documentación exhaustiva.
- Se valora más la colaboración con el cliente que la negociación contractual.
- Se valora más la respuesta al cambio que el seguimiento de un plan predefinido.

## Los 12 principios Agile

- Satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua.
- Aceptar que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo, aprovechando el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Realizar una entrega funcional frecuentemente en un periodo de tiempo lo más corto posible.
- Trabajo conjunto entre los responsables de negocio y los desarrolladores de forma cotidiana y durante todo el proyecto.
- Brindar un entorno adecuado, así como un apoyo y confianza en la ejecución del trabajo a los colaboradores.
- Comunicar información al equipo de trabajo a través de la conversación cara a cara.
- La funcionalidad lograda es la principal medida del progreso.
- Promotores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante indefinidamente y promover el desarrollo sostenible.
- Mantener una atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño.
- No maximizar la cantidad de trabajo a través de la simplicidad en los procesos.
- Equipos autoorganizados que propongan las mejores arquitecturas, requisitos y diseños.
- Ajustar y perfeccionar comportamientos a través de una mirada retrospectiva y de reflexión regular sobre cómo ser más efectivo.

### 3.1.3. Estilos y métodos Agile más populares

Dentro de la metodología *Agile*, podemos encontrar marcos de trabajo [20] con variaciones o adaptaciones ligeras que pueden adoptarse de una manera más eficaz al proyecto. Por ello, se van a definir los más populares:

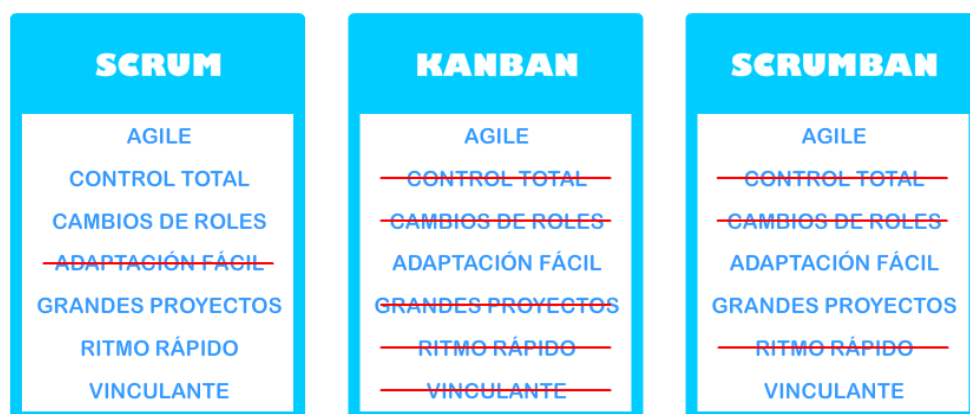


Imagen 18: Comparación de métodos populares Agile

## Kanban

*Kanban* es un método que se utiliza para gestionar y visualizar el flujo de trabajo de un proyecto, centrándose en la optimización del flujo de trabajo continuo y en la limitación del trabajo en progreso.

A continuación, se describen las principales características de *Kanban*:

- **Tablero *Kanban*:** Es una representación visual del flujo de trabajo que se divide en columnas que representan las etapas del proceso: "Por hacer", "En progreso" y "Hecho". Cada tarea o elemento de trabajo se representa mediante tarjetas que se mueven de una columna a otra a medida que avanzan este flujo de trabajo.
- **Limitación del trabajo en progreso:** Se enfatiza en la importancia de limitar la cantidad de trabajo en curso en cada etapa del proceso. Con ello se evita la sobrecarga de trabajo y se puede mantener un flujo de trabajo más equilibrado y productivo. Para conseguirlo, se crea un límite máximo de tarjetas o elementos permitidos en cada columna.
- **Enfoque en el flujo de trabajo:** Se centra en visualizar y optimizar el flujo de trabajo, identificando cuellos de botella, retrasos o problemas en el proceso y, en consecuencia, tomar las medidas adecuadas para resolverlos. Además, al analizar y mejorar continuamente el flujo de trabajo, se logra una mayor eficiencia y se reducen los tiempos de entrega.
- **Orientación hacia la demanda:** Se basa en la demanda del usuario final para determinar qué elementos de trabajo se deben abordar. En lugar de trabajar en función de un plan de iteraciones o plazos fijos, los elementos se priorizan y se llevan a cabo según sea necesario, lo que permite una mayor adaptabilidad y respuesta a las necesidades cambiantes.
- **Métricas y mejora continua:** Promueve la medición y el análisis de métricas relacionadas con el rendimiento del flujo de trabajo, como el tiempo de ciclo, la capacidad de entrega y la eficiencia. Estas métricas ayudan a identificar áreas de mejora y a impulsar la mejora continua del proceso.
- **Colaboración y comunicación:** Fomenta la colaboración y la comunicación entre los miembros del equipo. Al visualizar el flujo de trabajo y limitar el trabajo en progreso, todos los miembros del equipo tienen una visión clara del estado actual y las tareas que requieren atención. Esto facilita la colaboración, la asignación de trabajo y la resolución de problemas de manera más efectiva.

Kanban se puede utilizar en una amplia gama de proyectos y procesos, no solo en el desarrollo de software. Su enfoque en el flujo de trabajo, la visualización y



la limitación del trabajo en progreso lo convierten en un método flexible y adaptable para mejorar la productividad y la eficiencia en diversas áreas.

## Scrum

*Scrum* es un marco de trabajo que se utiliza comúnmente en el desarrollo de software y gestión de proyectos. Fue creado por *Ken Schwaber* y *Jeff Sutherland* en la década de 1990 y se ha convertido en uno de los enfoques ágiles más populares y ampliamente adoptados.

Esta variante se basa en principios de transparencia, inspección y adaptación, promoviendo la colaboración, la entrega incremental y la mejora continua. Además, se centra en equipos autoorganizados y multidisciplinarios que trabajan en iteraciones cortas denominadas *sprints*.

A continuación, se describen las principales características de *Scrum*:

- **Product Backlog:** Es una lista ordenada de todas las funcionalidades, requisitos y tareas que deben realizarse en el proyecto. Su dinamismo permite que se lleven a cabo cambios a medida que se obtiene más información y se priorizan los elementos.
- **Sprint:** Es un período de tiempo fijo y corto, típicamente de 1 a 4 semanas, durante el cual se realiza el trabajo. Durante cada *sprint*, el equipo selecciona un conjunto de elementos del *Product Backlog* y se compromete a completarlos.
- **Sprint Planning:** Es una reunión en la que el equipo selecciona los elementos del *Product Backlog*, los cuales se abordarán durante el *sprint* para establecer los objetivos y el plan que se llevará a cabo durante dicho *sprint*.
- **Daily Scrum:** Es una reunión corta diaria en la que los miembros del equipo comparten qué han hecho desde la última reunión, qué planean hacer hasta la siguiente y a qué obstáculos o impedimentos se están enfrentando.
- **Sprint Review:** Es una reunión al final del *sprint* en la que el equipo presenta el trabajo completado al usuario final. Con ello, se obtiene retroalimentación y se discuten posibles ajustes en el *Product Backlog*.
- **Sprint Retrospective:** Es una reunión al final del *sprint* en la que el equipo reflexiona sobre el *sprint* anterior y analiza qué funcionó bien, qué se puede mejorar y qué acciones se pueden tomar para mejorar continuamente.
- **Scrum Master:** Es la figura que desempeña un papel clave en el equipo *Scrum* y se centra tanto en facilitar como en asegurar que el equipo siga las prácticas y principios del método de manera efectiva.

- **Product Owner:** Es la figura responsable de gestionar y priorizar el *Product Backlog* y trabaja en estrecha colaboración con el equipo *Scrum* para asegurarse de que se cumple con las expectativas y necesidades del usuario final.

Scrum ofrece un enfoque estructurado y colaborativo que permite a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios, ofreciendo valor de manera iterativa. Además, es especialmente efectivo en proyectos complejos y en entornos donde los requisitos son difíciles de definir completamente desde un principio.

## Scrumban

*ScrumBan* es una combinación de los principios y prácticas anteriormente descritos: *Scrum* y *Kanban*.

En este método se combinan los elementos de ambos marcos para gestionar y mejorar el flujo de trabajo en proyectos o procesos, conservando el enfoque en la visualización del flujo de trabajo de *Kanban* y la limitación del trabajo en progreso, al tiempo que incorpora la estructura de roles y eventos de *Scrum*.

A continuación, se describen las principales características de *Scrum*:

- **Visualización del flujo de trabajo:** Al igual que en *Kanban*, se utiliza un tablero visual para representar el flujo de trabajo, mostrando tareas o elementos de trabajo que se mueven a través de columnas donde se representan las diferentes etapas del proceso. Esto permite una mayor visibilidad y seguimiento del trabajo en curso.
- **Limitación del trabajo en progreso:** Se aplica la limitación del trabajo en progreso para controlar la cantidad de trabajo que se lleva a cabo de manera simultánea en cada etapa del proceso. Con ello, se evitan los cuellos de botella y se promueve un flujo de trabajo más equilibrado y eficiente.
- **Roles y eventos:** Se mantienen los roles principales de *Scrum*, tales como el *Product Owner*, el *Scrum Master* y el equipo de desarrollo. Además, se mantienen los eventos clave como la planificación del *sprint*, la *daily scrum*, el *sprint review* y el *sprint retrospective*. Con todo ello, se facilita la colaboración, la comunicación y la mejora continua dentro del equipo.
- **Flexibilidad en la planificación:** A diferencia de *Scrum*, que utiliza iteraciones de tiempo fijo llamadas *sprints*, *ScrumBan* ofrece más flexibilidad en la planificación del trabajo. Los elementos de trabajo se pueden priorizar según la demanda y la capacidad del equipo, sin la necesidad de seguir un marco de tiempo predeterminado.
- **Enfoque en la mejora continua:** Al combinar los principios de mejora continua de ambos marcos de trabajo, *ScrumBan* promueve la revisión y adaptación constantes del proceso. Además, se fomenta la

retroalimentación regular y el análisis de métricas para identificar áreas de mejora para, así, tomar acciones correctivas.

*ScrumBan* es especialmente útil en proyectos o procesos que tienen requisitos cambiantes o impredecibles, o cuando se necesita una mayor flexibilidad en la planificación y entrega del trabajo.

### 3.1.4. Metodología seleccionada

Teniendo en cuenta la definición y la casuística del presente proyecto, se ha considerado óptima la metodología *Agile* por ser este un método que aporta las una ventajas y beneficios favorables para su consecución:

- **Flexibilidad y adaptabilidad:** *Agile* permite adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos del proyecto. Al trabajar en iteraciones cortas, los equipos pueden ajustar y reorientar su enfoque de manera ágil a medida que se obtiene retroalimentación y se identifican nuevas necesidades.
- **Entrega de valor temprana:** *Agile* enfatiza la entrega de incrementos de trabajo funcionales de forma regular. Esto significa que los usuarios finales para los que se lleva a cabo el proyecto tienen una visión instantánea su evolución y pueden proporcionar comentarios valiosos, lo que ayuda a garantizar que el proyecto se esté desarrollando en la dirección correcta.
- **Mayor colaboración y participación del cliente:** *Agile* promueve una colaboración estrecha entre los miembros del equipo y los usuarios finales, los cuales tienen la oportunidad de estar involucrados activamente en el proceso de desarrollo y ayudar a garantizar que este cumpla con sus expectativas.
- **Mayor transparencia y visibilidad:** En la metodología *Agile* se utilizan herramientas visuales para mostrar el progreso del trabajo y las tareas pendientes. Esto brinda una visión clara y transparente del estado del proyecto para todos los miembros del equipo y facilita la toma de decisiones.
- **Mejora continua:** *Agile* fomenta la retroalimentación regular y la mejora continua. Después de cada iteración, los equipos revisan y analizan lo que funcionó bien y lo que se puede mejorar. Esto permite ajustar y optimizar el proceso a lo largo del proyecto, lo que puede conducir a una mayor eficiencia y calidad del trabajo.
- **Reducción de riesgos:** Al trabajar en iteraciones cortas y enfocarse en la entrega de valor temprana, *Agile* ayuda a reducir el riesgo de desarrollar un producto que no cumpla con los requisitos o expectativas del usuario final, obteniendo una retroalimentación constante y enfocado a la satisfacción del usuario final, lo cual permite realizar ajustes a tiempo y mitigar posibles problemas.

### 3.2. Propuesta de transición

Teniendo en cuenta la situación actual descrita en el punto 2.2 del presente proyecto y el nuevo modelo de gestión que se pretende conseguir descrito en el punto 2.3, con el objeto de llevar a cabo la implantación, se diseña un Plan de Transición donde se definirán los equipos de trabajo y se describirán las tareas a llevar a cabo durante la ejecución de este para que exista una continuidad en el desarrollo del funcionamiento normal y diario sin ningún tipo de afección.

Para conseguir una adopción real de marco agile [21] en la Compañía Ferroviaria Metropolitana, se requiere que la dirección entienda qué es el método agile en el que se pretende basar la transformación. Esto requiere nuevos puntos de vista y de actuación, aumentar las relaciones e incluso que los trabajadores entiendan las ventajas de adoptar prácticas ágiles.

Esta transición debe estar liderada por individuos de la propia organización que se deben apoyar en personas con experiencia previa. El líder de la transición debe ser una figura que pueda incidir en las personas, en las prácticas y en las estructuras existentes, siendo capaz de llevar a cabo las funciones de un **Agile Coach** o que pueda apoyarse en uno para diseñar y facilitar la transición hacia este marco de trabajo.

Así mismo, se deben crear **Scrum Masters**, que realizarán equipo con el *Agile Coach* para llevar a cabo **roadmaps de iniciativas** que facilitarán la transformación paulatina con las siguientes consideraciones:

- La implantación debe ser a nivel de equipo.
- Cada iniciativa debe estar dirigida por alguien que posea suficiente capacidad de decisión en la compañía.
- Se debe facilitar un modelo de evaluación del nivel de adopción que se lleva a cabo en cada uno de los equipos formados.

La transición se debe llevar a cabo de forma decidida pero paulatina, ya que los cambios bruscos pueden ser una fuente de problemas. Una manera adecuada sería la de aplicar mejoras incrementales, lo cual permitirá a las personas experimentar las ventajas que se van introduciendo.

A continuación, se van a abordar las cuatro áreas clave sobre las que se incidirá para comenzar con la transición:

#### **EQUIPO**

Es necesaria la creación de equipos que tengan las siguientes características:

- Interiorizar la filosofía Agile.
- Capacidad de autogestión
- Dedicación al usuario final.
- Compromiso tanto individual como colectivo.
- Interacción continua.

- Manejo de emociones.
- Orientación al trabajo en equipo.
- Orientación al logro y a los resultados.
- Liderazgo.

Durante este proceso de transición, el equipo debe construir relaciones de confianza y amistad entre sus miembros, con un ambiente que rompa las barreras de comunicación para que el equipo acepte las individualidades y se abra a cooperar enfocado al logro de los objetivos, tanto con los miembros del equipo como con el resto de los equipos.

De esta manera, se deben definir las normas básicas de funcionamiento de los equipos, las figuras que los componen y el papel que juega cada una de estas:

- Ser lo más estables posibles.
- El equipo en su conjunto es el responsable de la calidad del producto.
- El *Agile Coach* apoyará a los equipos en la implantación del marco ágil aportando una perspectiva global.
- El *Scrum Master* les ayudará con las prácticas ágiles, dando soporte hasta a 3 equipos y ejerciendo como dinamizador.

## **USUARIO FINAL**

Es importante que el foco esté puesto en el usuario final: todo lo que se haga que no aporte valor a dicho usuario, es desechable.

Para ello, los equipos deben hacer todo lo posible porque esto se cumpla y el *Product Owner*, la figura que da voz al usuario final debe velar por ello.

Por otro lado, la organización potenciará el cambio cultural, confiando en que el equipo perseguirá lo mejor para el usuario final y delegará en el equipo la responsabilidad de las decisiones técnicas.

Tanto el *Agile Coach* como los *Scrum Masters* mentalizarán poco a poco a todos los integrantes del equipo para que sitúen al usuario final en el centro de sus decisiones.

## **EL PRODUCTO**

Con la vista puesta en el usuario final, el papel del *Product Owner* es fundamental, el cual, dependiendo de la situación puede ser responsable de uno o varias partes del proyecto.

Es muy importante que se apoye en los *Scrum Masters* y en el propio *Agile Coach* para su trabajo diario. La elección de un buen *Product Owner* es clave para la transición hacia el marco *Agile*.

## LAS HERRAMIENTAS

En el desarrollo *Agile* es clave la automatización de los procesos repetitivos. La integración y el despliegue continuos, junto con las pruebas automáticas, permiten constatar al instante si la funcionalidad desarrollada por el equipo técnico y su funcionamiento se ajusta a lo esperado.

### 3.2.1. Fases y actividades

Para ilustrar de una mejor manera cómo se implementa la metodología *Scrum* en el proyecto actual, a continuación, se describen de forma básica las fases que se van a seguir para la consecución de este.

1. **Estudio del entorno:** en esta fase, la organización analiza ejemplos de otras empresas que están desarrollando o han desarrollado metodologías de la figura que más se pueda asemejar a la Jefatura de Circulación.

En este caso, nos podemos apoyar en cómo lo están realizando actualmente tanto Metro de Madrid como Metro de Sevilla, además de cómo se han abordado situaciones similares y qué repercusión ha tenido esto en otras secciones de la misma compañía que nos ocupa.

Esta etapa corresponde a la fase del *Product Backlog*.

2. **Planificación:** para esta fase, se realiza una división lógica departamental para que se lleven a cabo las acciones correspondientes y se asignan las actividades que realizará cada uno de estos departamentos, además de asignarse las figuras de los equipos y los hitos a llevar a cabo.

Esta división se realizará de la siguiente forma: departamento de formación para atender la renovación masiva del personal y la transformación al modelo nuevo del personal actual, departamento de unificación de tareas y procedimientos, departamento de adecuación de espacios de trabajo para atender el nuevo modelo de coordinación integral y departamento de informática para la digitalización de los entornos de trabajo

Para esta fase se efectúa un *sprint planning*.

3. **Desarrollo del proyecto:** se da comienzo al sprint y cada uno de los departamentos ejecuta las actividades con el objetivo que se ha establecido en equipo y en cooperación entre equipos.

A lo largo de esta fase se analizan mejoras, siendo esta también parte del *Product Backlog*.

4. **Primer sprint finalizado:** se ha creado una base de funcionamiento a partir de la cual se mejorará de forma constante con el paso del tiempo.
5. **Reunión:** el equipo analiza si la estrategia implementada fue la mejor o si se deben hacer modificaciones sobre la misma. Se realizan breves

reuniones para transmitir información de relevancia y lograr mayor coordinación entre los miembros del equipo.

En esta fase se lleva a cabo la *Daily Sprint* y se analiza el *Scrum Board*.

6. **Análisis en retrospectiva y repetición:** por último, se analizan las opiniones generadas desde el lanzamiento del proyecto y se hace un estudio de la eficacia de la producción durante este.

### 3.3. Ejecución de la implantación

Llegado este punto, se comienza con la ejecución de implantación en base a las fases y actividades anteriormente mencionadas.

#### 3.3.1. Estudio del entorno

Analicemos cómo funcionan actualmente empresas similares a nuestra organización:

- **Metro de Madrid S.A.** tiene una plantilla actual dedicada de forma completa a las tareas de gestión del personal de trenes, la cual se denomina Técnico de Línea. Además, dispone de otra figura llamada Jefe de Línea que se dedica principalmente a otras tareas, siendo también responsable de estos la atención de las tareas del Técnico de Línea cuando estos no puedan llevarlas a cabo.

**Modelo de organización:** Trabajan de forma individual en una oficina dispuesta para esta categoría y se han opuesto a trabajar de forma conjunta con otras categorías cuando esto se ha querido llevar a cabo ya que consideran que puede alterar su trabajo diario normal.

**Tareas y procedimientos:** Las tareas que llevan a cabo los Técnicos de Línea para la gestión del personal se realizan con herramientas ofimáticas básicas creadas por los propios agentes de la categoría. Estas tareas no están unificadas y en más de una ocasión se ha intentado incorporar alguna herramienta de ayuda, la cual no ha sido utilizada en ningún momento, no pudiendo mejorarse esta y dejando de ser utilizada o siendo utilizada en funciones parciales.

**Digitalización:** Se dispone de ordenadores de sobremesa en todas las oficinas de los Técnicos de Línea. En ellos, pueden utilizar herramientas ofimáticas, correo electrónico corporativo, almacén de normativa y procedimientos operativos en relación con la seguridad de trenes o circulación y otras herramientas disponibles con las cuales pueden llevar a cabo sus tareas diarias.

- **Metro de Sevilla S.C.J.A.S.A.** comenzó con un modelo digitalizado y repartió las tareas de las que se puede ocupar la Jefatura de Circulación en otras figuras más adecuadas para ello: por un lado, está la figura del Jefe de Línea para atender las incidencias de los trenes y los aparatos

de vía y por otro lado está el operador que se ocupa de la circulación de trenes en el puesto de mando y que también lleva a cabo las tareas de la organización del personal de trenes.

**Modelo de organización:** Por un lado, los Jefes de Línea tienen su propia oficina, pero para llevar a cabo las tareas relacionadas con la circulación trabajan en conjunto con el resto del personal de línea. Por otro lado, los operadores de trenes del puesto de mando trabajan en conjunto con sus superiores y gestionan al personal de trenes de forma telemandada.

**Tareas y procedimientos:** Las tareas y procedimientos que llevan a cabo tanto los operadores de trenes en el puesto de mando como los Jefes de Línea están unificadas y definidas en cascada. Todo ello se implementó cuando se puso en explotación esta red ferroviaria.

**Digitalización:** La digitalización estaba en auge cuando se puso en explotación esta red ferroviaria, por lo tanto, el uso de equipos informáticos y de equipos telemandados es la principal herramienta de trabajo.

- **En otras situaciones similares de la Compañía Ferroviaria Metropolitana** se ha repetido el mismo patrón: no se llevó a cabo la digitalización de forma inmediata por falta de formación del personal de línea y por sentirse estos fuera del proyecto de la digitalización (sintieron que se les impuso el uso de herramientas que, en alguna ocasión, no veían suficientemente su utilidad).

Para el *Product Backlog* básico e inicial, se van a tener en cuenta las tareas individuales que componen el proyecto y en qué medida se conectan estas.

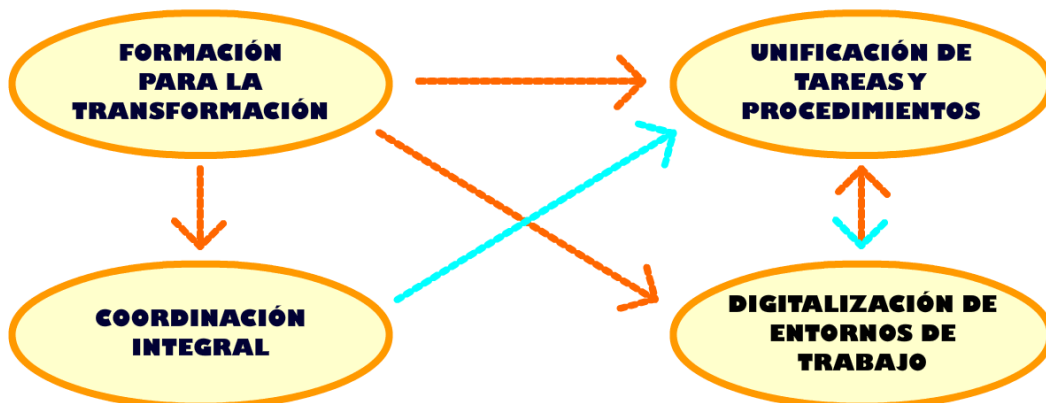


Imagen 19: Tareas básicas del proyecto

### 3.3.1.1. Equipos y roles

En la imagen anterior, se representa la conexión que tienen cada una de las tareas básicas (en naranja cuando esta conexión o influencia es directa y en azul cuando esta conexión o influencia es leve).



- Para la organización de estas, se ve necesario crear un orden para llevarlas a cabo, aunque posteriormente quedarán todas de forma permanente para la mejora continua en cada uno de los campos.
- Cada una de estas tareas generales tendrán un equipo individual, el cual interactuará con el resto de los equipos en función de las necesidades que surjan. Para ello, se iniciará creando el *Product Backlog* de estas.
- De forma inicial, se crearán 3 equipos que lleven a cabo las tareas básicas de Coordinación integral, Digitalización de entornos de trabajo y Unificación de tareas y procedimientos. Estos 3 equipos trabajarán a la vez y, una vez finalicen, se comenzará con la tarea de Formación para la transformación a la vez que continúan las iteraciones de mejora en los otros 3 campos.

A continuación, se especifica cada equipo y cada uno de los roles iniciales en cada uno de estos equipos *Scrum*:

Equipo	Rol	Descripción	Persona
Digitalización de entornos de trabajo	<i>Agile Coach</i>	Coordinación de Línea	Mª José Ríos
	<i>Product Owner</i>	Representante de Jefatura de Circulación	Ricardo Lengua
	<i>Scrum Master</i>	Técnico de Aplicaciones y Sistemas de Operación	Manuel Escribano
	<i>Desarrollador</i>		
Unificación de tareas y procedimientos	<i>Agile Coach</i>	Coordinación de Línea	Mª José Ríos
	<i>Product Owner</i>	Representante de Jefatura de Circulación	Sara González
	<i>Scrum Master</i>	Personal de Jefatura de Línea	Silvia Fuste
Coordinación integral	<i>Agile Coach</i>	Coordinación de Línea	Mª José Ríos
	<i>Product Owner</i>	Representante de Jefatura de Circulación	Manuel Treceño
	<i>Scrum Master</i>	Personal de Jefatura de Línea	Silvia Fuste
Formación para la transformación	<i>Agile Coach</i>	Coordinación de Formación	Joaquín Pineda Peinado
	<i>Product Owner</i>	Instructor de Formación	Miriam Rodríguez
	<i>Scrum Master</i>	Coordinador de Instrucción	Roberto Carril

Tabla 14: Tabla de equipos y roles del proyecto

De los roles que participan en el proyecto, cabe diferenciar las funciones y principales diferencias entre el *Scrum Master* y el *Product Owner* [23]:

	<i>Scrum Master</i>	<i>Product Owner</i>
<b>Responsabilidad</b>	<p>Proyecta su liderazgo en 3 niveles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Servicio al <i>Product Owner</i>.</li> <li>– Servicio al Equipo de Desarrollo.</li> <li>– Servicio a la organización o empresa en su conjunto.</li> </ul> <p>Es gestor del proceso y vela por el equipo <i>Scrum</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maximiza el valor del producto.</li> <li>- Gestiona el <i>Product Backlog</i>.</li> <li>- Gestor de relaciones con usuarios finales y <i>stakeholders</i>.</li> </ul>
<b><i>Sprint Planning</i></b>	<p>Prepara una estructura para la sesión y se asegura de que los tiempos se respetan.</p> <p>Durante la misma, identifica oportunidades de aprendizaje.</p>	<p>Propone los elementos del <i>Product Backlog</i> a seleccionar en el <i>Sprint</i>, junto con un objetivo para este.</p> <p>Negocia con el Equipo de Desarrollo.</p>
<b><i>Daily Scrum</i></b>	<p>Se asegura de que tiene lugar y de que el equipo respeta los tiempos marcados de 15 minutos.</p> <p>No tiene por qué estar presente y solo participaría para explicar cómo funciona la <i>Daily Scrum</i> u ofrecer observaciones o <i>feedback</i> al terminar.</p>	<p>No tiene que estar presente. Puede hacerlo si quiere, sin participar, a fin de interesarse y estar disponible a continuación para aclarar cuestiones del Equipo de Desarrollo o aportar <i>feedback</i>.</p>
<b><i>Sprint</i></b>	<p>Gestiona impedimentos, observa relaciones, facilita eventos, ayuda a que miembros externos al Equipo <i>Scrum</i> interactúen con este de forma adecuada, etc.</p> <p>Busca oportunidades para reforzar el carácter autoorganizado y multifuncional del Equipo de Desarrollo.</p> <p>Vela porque el <i>Product Owner</i> tenga el <i>Product Backlog</i> listo para la siguiente <i>Sprint Planning</i>.</p> <p>Recaba ideas para la <i>Sprint Retrospective</i>.</p> <p>Promociona el uso de <i>Scrum</i> y Agile.</p>	<p>Resuelve dudas del Equipo de Desarrollo y ofrece <i>feedback</i>.</p> <p>Interactúa con <i>stakeholders</i> y realiza tareas de descubrimiento.</p> <p>Gestiona y refina el <i>Product Backlog</i>, junto con el Equipo de Desarrollo.</p>
<b><i>Sprint Review</i></b>	<p>Está presente como miembro del Equipo <i>Scrum</i>, y por lo general se limita a observar si el grupo es fiel al propósito de la reunión, así como las interacciones entre el Equipo <i>Scrum</i> con los <i>stakeholders</i>. Su <i>feedback</i> ayudará al equipo <i>Scrum</i> a mejorar las revisiones.</p>	<p>Oportunidad para hacer énfasis en la visión y explicar cómo el objetivo del <i>Sprint</i> encaja en esta.</p> <p>Recaba <i>feedback</i> de <i>stakeholders</i> y revisa el <i>Product Backlog</i> junto con estos.</p> <p>Proyecta fechas probables.</p>
<b><i>Sprint Retrospective</i></b>	<p>Diseña la agenda y dinámicas a realizar durante la sesión, a fin de identificar aspectos a continuar y a mejorar, en relación con los procesos y relaciones.</p>	<p>Participa como un miembro más del Equipo <i>Scrum</i>.</p> <p>Buen momento para comprobar si la visión de producto está siendo comunicada de manera efectiva, así como el proceso y la implicación del equipo.</p>

**Tabla 15:** Diferencias y funciones del *Scrum Master* y *Product Owner*

### 3.3.1.2. Product Backlog

Se llevan a cabo las historias de usuario entre la directiva de la empresa y el resto de los componentes que llevarán a cabo el desarrollo del proyecto (adjunto como ANEXO 8.3). Estas historias de usuario se redactan de una manera clara y entendible para todas las partes y, con ello, se define el *Product Backlog*. Para las historias de usuario, se utiliza el siguiente modelo [24]:

ID	Rol	Equipo	Funcionalidad	Razón	Resultado esperado

Tabla 16: Modelo para historias de usuario Scrum

Posteriormente, se realizará una tabla más resumida en la que se recogen todas estas historias de usuario. Para describir cada uno de los requerimientos en la tabla indicada, se tendrán en cuenta los campos que se indican a continuación:

- **REG (Equipo + ID):** Se indicará el equipo al que pertenece, atendiendo a las siguientes siglas para que la tabla no sea tan extensa:
  - **DIG:** Digitalización de entornos de trabajo.
  - **UNI:** Unificación de tareas y procedimientos.
  - **COO:** Coordinación integral.
  - **FOR:** Formación para la transformación.
- **Descripción:** Una breve descripción de la tarea.
- **Prioridad:** Nivel de prioridad medida del 0 (mínima) al 9 (máxima).
- **Complejidad:** Nivel de complejidad medida del 0 (mín.) al 9 (máx.).
- **Duración:** Duración estimada para llevar a cabo la tarea en días.

REG	Descripción	Prioridad	Complejidad	Duración
DIG1	Establecer la instalación y configuración de equipos informáticos portátiles para que puedan ser utilizados también en ubicaciones alternativas ante una eventualidad.	5	5	10
DIG2	Establecer una configuración genérica inicial para todos los perfiles de la Jefatura de Circulación con un acceso directo a aplicaciones predeterminadas en el escritorio.	3	3	7
DIG3	Configurar el acceso a aplicaciones ofimáticas básicas y correo electrónico corporativo.	4	3	5
DIG4	Instalación de monitor fijo y base de conexión del ordenador portátil que lo convierte en ordenador de sobremesa.	4	4	5
DIG5	Revisión de uso de aplicación Control de Personal.	4	4	4
DIG6	Revisión de uso de aplicación Sistema Integrado de posicionamiento de trenes.	4	4	5
DIG7	Revisión de uso de aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	4	4	5
DIG8	Revisión de uso de aplicación Estado de trenes y vías de estacionamiento.	4	4	5

Tabla 17: Product Backlog del equipo DIG

REG	Descripción	Prioridad	Complejidad	Duración
UNI1	Definir procesos que hay que estandarizar.	4	5	6
UNI2	Construir reglas para cada procedimiento.	5	5	10
UNI3	Crear manual de procedimientos.	4	4	10
COO4	Diseñar reestructuración de entornos de trabajo.	5	5	5
COO5	Reestructurar entornos de trabajo.	5	4	10
COO6	Establecer canales de comunicación con la coordinación.	4	3	3
COO7	Actualizar documentación de organigrama empresarial.	3	3	2

**Tabla 18:** *Product Backlog* de equipos UNI y COO

REG	Descripción	Prioridad	Complejidad	Duración
FOR1	Formar y actualizar al personal de formación.	5	5	10
FOR2	Realizar un plan de acción formativa.	4	4	4
FOR3	Establecer el lugar de la acción formativa.	4	3	1
FOR4	Establecer y preparar medios necesarios para impartir la formación.	4	3	2
FOR5	Generar documentación y guías explicativas para entregar al personal que se está formando en relación con la Coordinación Integral.	4	5	3
FOR6	Realizar la formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	5	4	4
FOR7	Generar documentación y guías explicativas para entregar al personal que se está formando en relación con la Unificación de tareas.	4	5	3
FOR8	Realizar la formación teórica en relación con la Unificación de tareas	5	4	4
FOR9	Generar documentación y guías explicativas para entregar al personal que se está formando en relación con la Digitalización del puesto.	4	5	6
FOR10	Realizar la formación en relación con la Digitalización del puesto.	5	4	10

**Tabla 19:** *Product Backlog* de equipo FOR

### 3.3.2. Planificación

Para comenzar un *sprint* de *Scrum*, el *Scrum Master* identificará qué trabajo extraer de la lista de tareas pendientes, es decir, el trabajo que debe realizarse.

Para ello, se han definido las siguientes reglas de organización para que todos los equipos las entiendan, las lleven a cabo y las mantengan actualizadas de forma constante:

- Se define que cada uno de los Sprint será de 16 días.
- Cada tarea por realizar tendrá una nomenclatura que corresponderá con la nomenclatura REG de los *Products Backlog* mostrados en las tablas 17, 18 y 19 del proyecto actual (páginas 49 y 50).
- Cada equipo podrá dividir una tarea en subtareas si así lo cree conveniente, agregando una letra a la nomenclatura REG y siguiendo el orden del abecedario en función de las subtareas.
- Cada Sprint se organizará, teniendo en cuenta un orden lógico de las tareas a realizar, el cual será una decisión que tomará el equipo.

Teniendo en cuenta lo anterior, se genera un listado de tareas que cada uno de los equipos considera mantener a la vista. Para ello se confeccionará un **tablero Scrum** digital al que tengan acceso todos los equipos desde sus dispositivos móviles.

La visual del tablero *Scrum* digital para su organización es la siguiente, trasladando las tarjetas digitales por cada uno de los espacios correspondientes según el momento en que estos se encuentren (Por hacer, esta semana, haciendo y hecho):

Nº TAREAS	POR HACER	ESTA SEMANA	HACIENDO	HECHO
<b>EQUIPO DIG</b>				
16	tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea	tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea	tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea	tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea tarjeta de tarea

Imagen 20: Modelo de tablero Scrum digital utilizado en el proyecto

Siguiendo el orden establecido, se generan las tarjetas de las tareas correspondientes para cada uno de los equipos y estos, a su vez, dividen las tarjetas de tareas en subtareas según su criterio y organización, quedando establecidos los siguientes listados de tareas:

- Tareas definidas para el **equipo DIG**.
  - **Agile Coach:** M<sup>a</sup> José Ríos.
  - **Product Owner:** Ricardo Lengua.
  - **Scrum Master:** Manuel Escribano.

DIG1A <i>Plan de lugares donde hay que instalar cada equipo portátil y material necesario.</i> 1 días	DIG1B <i>Instalación de equipos portátiles, conexión y configuración.</i> 9 días	DIG4 <i>Instalación de monitor fijo y base de conexión del ordenador portátil que lo convierte en ordenador de sobremesa.</i> 5 días	DIG2A <i>Diseñar configuración genérica.</i> 1 días	DIG2B <i>Aplicar configuración genérica en todos los equipos.</i> 7 días
DIG3A <i>Asignar correo corporativo.</i> 1 días	DIG3B <i>Configurar acceso a correo corporativo y acceso a aplicaciones ofimáticas.</i> 4 días	DIG5A <i>Revisión de uso de aplicación.</i> 2 días	DIG5B <i>Diseño de uso efectivo.</i> 2 días	DIG6A <i>Revisión de uso de aplicación.</i> 2 días
DIG6B <i>Diseño de uso efectivo.</i> 3 días	DIG7A <i>Revisión de uso de aplicación.</i> 2 días	DIG7B <i>Diseño de uso efectivo.</i> 3 días	DIG8A <i>Revisión de uso de aplicación.</i> 2 días	DIG8B <i>Diseño de uso efectivo.</i> 3 días

Imagen 21: Tabla de tareas definida por el equipo DIG

- Tareas definidas para los **equipos UNI y COO**.
  - **Agile Coach:** M<sup>a</sup> José Ríos.
  - **Product Owner:** Sara González y Manuel Treceño.
  - **Scrum Master:** Silvia Fuste.

<p>UNI1</p> <p>Definir procesos que hay que estandarizar.</p> <p>6 días</p>	<p>UNI2</p> <p>Construir reglas para cada procedimiento.</p> <p>10 días</p>	<p>UNI3</p> <p>Crear manual de procedimientos.</p> <p>10 días</p>	<p>COO4</p> <p>Diseñar reestructuración de entornos de trabajo.</p> <p>6 días</p>
<p>COO5</p> <p>Reestructurar entornos de trabajo.</p> <p>10 días</p>	<p>COO6</p> <p>Establecer canales de comunicación con la coordinación.</p> <p>3 días</p>	<p>COO7</p> <p>Actualizar documentación de organigrama empresarial.</p> <p>2 días</p>	#N/D

Imagen 22: Tabla de tareas definida por los equipos UNI y COO

- Tareas definidas para el **equipo FOR**.
  - **Agile Coach:** Joaquín Pineda.
  - **Product Owner:** Miriam Rodríguez.
  - **Scrum Master:** Roberto Carril.

<p>FOR1</p> <p>Formar y actualizar al personal de formación.</p> <p>10 días</p>	<p>FOR2</p> <p>Realizar un plan de acción formativa.</p> <p>5 días</p>	<p>FOR3</p> <p>Establecer el lugar de la acción formativa.</p> <p>3 días</p>	<p>FOR4</p> <p>Establecer y preparar medios necesarios para impartir la formación.</p> <p>5 días</p>
<p>FOR5</p> <p>Generar documentación y guías explicativas para el personal que se forman en relación con la Coordinación Integral.</p> <p>5 días</p>	<p>FOR6</p> <p>Realizar la formación teórica en relación con la Coordinación Integral.</p> <p>5 días</p>	<p>FOR7</p> <p>Generar documentación y guías explicativas para el personal que se forma en relación con la Unificación de tareas.</p> <p>5 días</p>	<p>FOR8</p> <p>Realizar la formación teórica en relación con la Unificación de tareas</p> <p>5 días</p>
<p>FOR9</p> <p>Generar documentación y guías explicativas para el personal que se forma en relación con la Digitalización del puesto.</p> <p>10 días</p>	<p>FOR10</p> <p>Realizar la formación en relación con la Digitalización del puesto.</p> <p>10 días</p>	#N/D	#N/D

Imagen 23: Tabla de tareas definidas por el equipo FOR

A continuación, se realiza una sesión de planificación del *sprint* antes de comenzar con el primer *sprint de Scrum*. Para ello, cada equipo necesita saber en qué se enfocará y durante la sesión de planificación del *sprint*, se evaluará en qué parte del trabajo pendiente se centrará durante dicho *sprint*.

Como se puede apreciar, por la organización del equipo y las tareas que se tienen que realizar, se unifican los equipos UNI y COO para que se repartan las tareas y la organización a través de los *sprint* correspondientes.

Así mismo, se estima que podrán trabajar en paralelo, aunque de forma independiente (o en conjunto si es necesario para alguna tarea) los equipos DIG, UNI y COO. Se indica la distribución de las tareas y subtareas de estos equipos:

REG	Descripción
DIG1A	Plan de lugares donde hay que instalar cada equipo portátil y Lenguarial necesario.
DIG1B	Instalación de equipos portátiles, conexión y configuración.
DIG4	Instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil para uso de sobremesa.
DIG2A	Diseñar configuración genérica.
DIG2B	Aplicar configuración genérica en todos los equipos.
DIG3A	Asignar correo corporativo.
DIG3B	Configurar acceso a correo corporativo y acceso a aplicaciones ofimáticas.
DIG5A	Revisión de uso de aplicación.
DIG5B	Diseño de uso efectivo.
DIG6A	Revisión de uso de aplicación.
DIG6B	Diseño de uso efectivo.
DIG7A	Revisión de uso de aplicación.
DIG7B	Diseño de uso efectivo.
DIG8A	Revisión de uso de aplicación.
DIG8B	Diseño de uso efectivo.
UNI1	Definir procesos que hay que estandarizar.
UNI2	Construir reglas para cada procedimiento.
UNI3	Crear manual de procedimientos.
COO4	Diseñar reestructuración de entornos de trabajo.
COO5	Reestructurar entornos de trabajo.
COO6	Establecer canales de comunicación con la coordinación.
COO7	Actualizar documentación de organigrama empresarial.

**Tabla 20:** Tareas definidas por los equipos DIG, UNI y COO

De esta forma, se organizan todos los *sprint* de la siguiente manera:

	ORDEN	REG	DÍAS	HORAS		ORDEN	REG	DÍAS	HORAS
<b>SPRINT 0</b>	1	DIG1A	1	8	<b>SPRINT 0</b>	1	COO4	5	40
	2	DIG1B	9	72		2	COO5	10	80
	3	DIG4	5	40					

**Tabla 21:** Distribución de tareas en el sprint 0 de los equipos DIG, UNI y COO

		ORDEN	REG	DÍAS	HORAS			ORDEN	REG	DÍAS	HORAS	
SPRINT 1		5	DIG2B	6	48	SPRINT 1		3	UNI1	6	48	
		6	DIG3A	1	8							
		7	DIG3B	4	32			4	UNI2	10	80	
		8	DIG5A	2	16							
		9	DIG5B	2	16							

Tabla 22: Distribución de tareas en el sprint 1 de los equipos DIG, UNI y COO

		ORDEN	REG	DÍAS	HORAS			ORDEN	REG	DÍAS	HORAS	
SPRINT 2		10	DIG6A	2	16	SPRINT 2						
		11	DIG6B	3	24			5	UNI3	10	80	
		12	DIG7A	2	16							
		13	DIG7B	3	24							
		14	DIG8A	2	16			6	COO6	3	24	
		15	DIG8B	3	24			7	COO7	2	16	

Tabla 23: Distribución de tareas en el sprint 2 de los equipos DIG, UNI y COO

Finalmente, respecto a la organización de los *sprint*, el equipo de FOR necesita que el resto de los equipos hayan finalizado todos sus *sprint* para que esté definida toda la documentación y todo el Lenguaral con el que trabajarán a lo largo de sus *sprint*.

		ORDEN	REG	Descripción	DÍAS	HORAS
SPRINT 3		1	FOR1	Formar y actualizar al personal de formación.	10	80
		2	FOR2	Realizar un plan de acción formativa.	4	32
		3	FOR3	Establecer el lugar de la acción formativa.	1	8
SPRINT 4		4	FOR4	Establecer y preparar medios necesarios para impartir la formación.	2	16
		5	FOR5	Generar documentación y guías explicativas para entregar al personal que se está formando en relación con la Coordinación Integral.	3	24
		6	FOR7	Generar documentación y guías explicativas para entregar al personal que se está formando en relación con la Unificación de tareas.	3	24
		7	FOR9	Generar documentación y guías explicativas para entregar al personal que se está formando en relación con la Digitalización del puesto.	6	48
SPRINT 5		8	FOR6	Realizar la formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	4	32
		9	FOR8	Realizar la formación teórica en relación con la Unificación de tareas	4	32
		10	FOR10	Realizar la formación en relación con la Digitalización del puesto.	10	80

Tabla 24: Distribución de tareas de todos los sprint del equipo FOR

Además, se tendrá en cuenta que la formación (tareas FOR6, FOR8 y FOR10) se realizará también con metodología *Agile Scrum*.



### 3.3.3.Desarrollo del proyecto

Comienza el *sprint de Scrum* que, tal y como se ha definido, dura unos 15 días, Durante el *sprint*, el equipo trabajará en las tareas pendientes que se han establecido durante la sesión de planificación de dicho *sprint*.

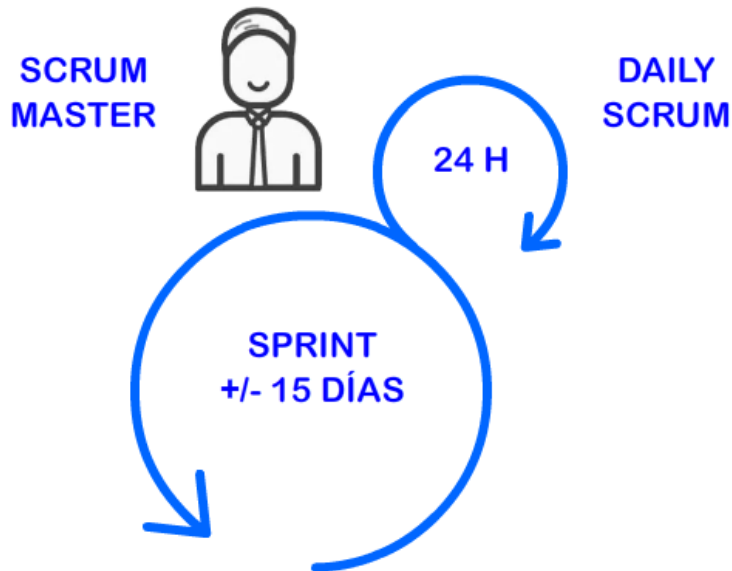


Imagen 24: Esquema extracto fase de sprint

A lo largo del sprint, irán transcurriendo los días y se irán realizando las tareas previstas. Además, cada día se realizará una *daily scrum*, la cual tendrá una duración de unos 15 minutos, donde se informa del trabajo que se está realizando y se identifica cualquier obstáculo inesperado que haya surgido. Además, se planifica el trabajo de las siguientes horas e inspecciona el avance del trabajo.

#### 3.3.3.1. Sprint 0

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
1		<p><b>DIG1A.</b> Llevar a cabo un plan de trabajo donde se especifiquen los lugares de trabajo que hay que visitar, los Lenguariales necesarios para la instalación y el Lenguarial necesario para llevar a cabo la instalación.</p> <p>Además, se lleva a cabo reunión para la coordinación con el equipo COO ya que dependen de la restructuración de entornos de trabajo para llevar a cabo la instalación de los equipos.</p>	Siempre cuesta comenzar porque no se lleva una inercia de trabajo, pero la primera jornada es algo más holgada.
		<p><b>COO4.</b> Llevar a cabo un plan de restructuración de entornos de trabajo y llevar a cabo reunión para la coordinación con el equipo DIG en la que se indica la distribución de lugares y días donde se llevará a cabo esta restructuración.</p>	

Tabla 25: Día 1 del *sprint* 0 de los equipos DIG y COO

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
2	<b>DIG.</b> Se ha diseñado el plan de trabajo y se ha coordinado con el equipo COO los lugares a visitar por día donde se ha estimado la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración, además del lugar exacto donde se ubicará la mesa de trabajo.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 1, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras. Se comienza por el origen de esta y se finaliza en el destino de esta.	DIG realiza la preparación de Lenguariales mientras COO instala la mesa en la cabecera de origen de Línea 1. Es el momento más crítico del inicio del proceso ya que durante la instalación de la mesa se puede dar el caso de que el equipo DIG no pueda trabajar hasta que el equipo COO no finalice dicha instalación.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo el plan de restructuración de entornos de trabajo y se ha presentado al equipo DIG el lugar donde irá ubicada la mesa de trabajo en las cabeceras de las Líneas 1 y 2. Se ha estimado que se va a llevar la mesa de trabajo a primera hora y al lugar de los días que DIG ha estimado llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración de estos.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la instalación de las mesas en las cabeceras de Líneas 1 y 2, comenzando por el origen de la primera y finalizando en el destino de la segunda. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Líneas 1 y 2, además de la ubicación de las mesas de Líneas 3, 4, 5 y 6.	
3	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 1 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 2, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras. Se comienza por el origen de esta y se finaliza en el destino de esta.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de las mesas en ambas cabeceras de Líneas 1 y 2. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Líneas 1 y 2, y la ubicación de mesas en Líneas 3, 4, 5 y 6.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la instalación de las mesas en las cabeceras de Líneas 3, 4 y 5, comenzando por el origen de la primera y finalizando en el destino de la última. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Líneas 3 y 4.	Para darle un acelerón, se ha establecido una carga de trabajo algo ajustada, pero se debería poder llevar a cabo.
4	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 2 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 3, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras. Se comienza por el origen de esta y se finaliza en el destino de esta.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de las mesas en ambas cabeceras de Líneas 3, 4 y 5. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Líneas 3 y 4.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la instalación de las mesas en las cabeceras de Líneas 6 y 7, comenzando por el origen de la primera y finalizando en el destino de la última. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Línea 5.	Sin obstáculos.
5	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 3 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 4, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dicha cabecera. Se comienza por el origen de esta y se finaliza en el destino de esta.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de las mesas en ambas cabeceras de Líneas 6 y 7. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Línea 5.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la instalación de las mesas en las cabeceras de Líneas 8, 9 y 10, comenzando por el origen de la primera y finalizando en el destino de la última. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Línea 6.	Sin obstáculos.

Tabla 26: Días 2 al 5 del *sprint* 0 de los equipos DIG y COO

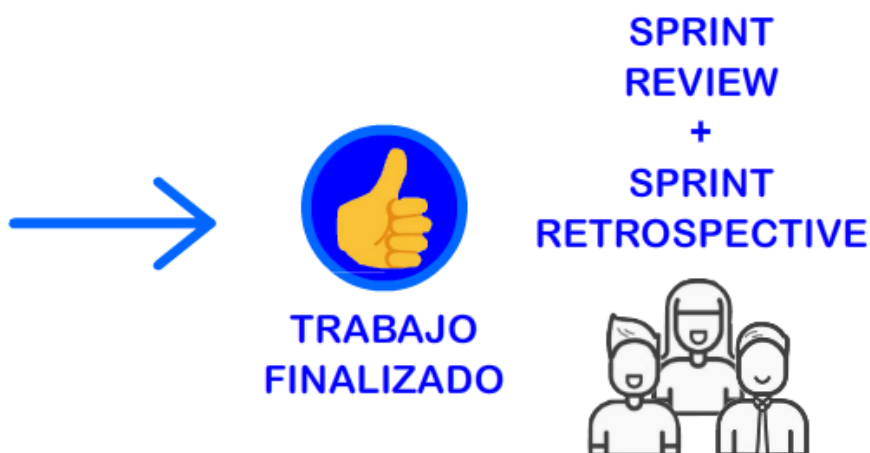
Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
6	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 4 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 5, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dicha cabecera. Se comienza por el origen de esta y se finaliza en el destino de esta.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de las mesas en ambas cabeceras de Líneas 8, 9 y 10. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Línea 6.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 1, comenzando por el origen y finalizando en el destino de esta. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Línea 7.	Sin obstáculos.
7	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 5 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 6, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 1. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Línea 7.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 2, comenzando por el origen y finalizando en el destino de esta. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Línea 8.	Sin obstáculos.
8	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 6 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 7, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 2. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Línea 8.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 3, comenzando por el origen y finalizando en el destino de esta. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Línea 9.	Sin obstáculos.
9	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 7 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Línea 8, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 3. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Línea 9.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 4, comenzando por el origen y finalizando en el destino de esta. <b>COO4.</b> Diseñar la restructuración completa de las cabeceras de Línea 10.	Sin obstáculos.
10	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Línea 8 de manera exitosa y holgada.	<b>DIG1B.</b> Llevar a cabo la instalación de equipos portátiles, conexión y configuración en los entornos de trabajo de ambas cabeceras de Líneas 9 y 10, estableciendo qué ordenadores portátiles estarán destinados a dichas cabeceras.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 4. Además, se ha diseñado la restructuración completa de las cabeceras de Línea 10, finalizando COO4.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 5, comenzando por el origen y finalizando en el destino de esta.	Sin obstáculos.

**Tabla 27:** Días 6 al 10 del *sprint* 0 de los equipos DIG y COO

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
11	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación, conexión y configuración de equipos portátiles en ambas cabeceras de Líneas 9 y 10, dando por finalizada DIG1B.	<b>DIG4.</b> Llevar a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 1 y 2.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 5.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 6.	Sin obstáculos.
12	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 1 y 2.	<b>DIG4.</b> Llevar a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 3 y 4.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 6.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 7.	Sin obstáculos.
13	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 3 y 4.	<b>DIG4.</b> Llevar a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 5 y 6.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 7.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 8.	Sin obstáculos.
14	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 5 y 6.	<b>DIG4.</b> Llevar a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 7 y 8.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 8.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 9.	Sin obstáculos.
15	<b>DIG.</b> Se ha llevado a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 7 y 8.	<b>DIG4.</b> Llevar a cabo la instalación de monitor fijo y base de conexión de ordenador portátil de Líneas 9 y 10.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se ha llevado a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 9.	<b>COO5.</b> Llevar a cabo la restructuración de entornos de trabajo en las cabeceras de Línea 10.	Sin obstáculos.

**Tabla 28:** Días 11 al 15 del *sprint* 0 de los equipos DIG y COO

Una vez se finaliza el *sprint*, se llevan a cabo los eventos *sprint review* y *sprint retrospective*.



**Imagen 25:** Esquema extracto fase fin de *sprint*

Se estima que se reúnan en conjunto los equipos DIG y COO para hacer tanto el *sprint review* como el *sprint retrospective*.

## **SPRINT REVIEW**

**Duración:** 2 horas (el *product owner* supervisa los tiempos).

**Asistentes *Sprint Review* DIG y COO:** M<sup>a</sup> José Ríos (*Agile Coach* DIG y COO), Ricardo Lengua (*Product Owner* DIG), Manuel Escribano (*Scrum Master* y Desarrollador DIG), Manuel Treceño (*Product Owner* COO), Silvia Fuste (*Scrum Master* COO), Iván González (Técnico DIG), Diego Huerta (Técnico DIG), Alicia Contreras (Técnico DIG), Clara Porcel (Técnico COO), Ramón Peña (Técnico COO) y Antonio Bernal (Técnico COO).

El *Product Owner* de cada equipo realiza una proyección exponiendo el trabajo realizado y explica que todo el trabajo previsto se ha realizado con éxito, dando la enhorabuena al equipo por la gran labor realizada.

Se explica que ha sido necesaria una planificación completa para la coordinación entre los dos equipos ya que DIG necesitaba que COO hubiera proyectado y llevado a cabo, como mínimo, la instalación de la mesa en el lugar correspondiente de las cabeceras de las líneas donde tenían planificado trabajar cada día, lo cual ha sido todo un éxito gracias al buen hacer y profesionalidad de los equipos.

Finalmente, se estima que se continúa con el calendario previsto.

## **SPRINT RETROSPECTIVE**

**Duración:** 1 hora.

**Asistentes *Sprint Retrospective* DIG y COO:** Mismos que en el *sprint review*.

Durante el desarrollo del *sprint 0*, el equipo COO ha realizado tanto el diseño como la reestructuración de entornos de trabajo en favor de la unificación de entornos de trabajo y coordinación integral de líneas. Por su parte, el equipo DIG ha realizado tanto el diseño del plan como la instalación de equipos portátiles, monitor fijo, base de conexión, conexiones y configuración.

Todo esto se ha llevado a cabo en todas las cabeceras de las 10 líneas que componen la Compañía Ferroviaria Metropolitana.

El *Scrum Master* de cada equipo analiza el buen engranaje entre los miembros de cada equipo, así como el buen engranaje entre los dos equipos, y explica que no es que no hayan surgido problemas, sino que todos los problemas que hubieran podido surgir han sido bien acatados, planificados y organizados por los equipos y el buen hacer metódico de los técnicos, por lo cual, se anima al equipo a seguir en la misma dirección en que se ha trabajado en el *sprint 0*.

Finalmente, se da inicio al siguiente *sprint*.

### 3.3.3.2. *Sprint 1*

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
16		<b>DIG2A.</b> Diseñar una configuración genérica y probarla en uno de los equipos portátiles. Planificar cómo se va a llevar a cabo la siguiente tarea.	Sin obstáculos.
		<b>UNI1.</b> Reunirse con personal de Jefatura de Circulación. Definir procesos que hay que estandarizar. Realizar un proceso genérico para la apertura del turno de mañana.	Sin obstáculos.
17	<b>DIG.</b> Se diseña una configuración genérica y se prueba en uno de los equipos portátiles. Además, se planifica cómo se va a llevar a cabo la siguiente tarea.	<b>DIG2B.</b> Aplicar configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Línea 1 y probarlos en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor, realizando los ajustes correspondientes.	Posibles ajustes a la hora de conectarlos a un monitor externo.
	<b>UNI.</b> Se reúne con personal de Jefatura de Circulación y se definen procesos que hay que estandarizar. Se realiza un proceso genérico para la apertura del turno de mañana.	<b>UNI1.</b> Reunirse con personal de Jefatura de Circulación. Realizar un proceso genérico para la consecución del turno de mañana.	Sin obstáculos.
18	<b>DIG.</b> Se aplica configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Línea 1 y se prueba en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor. Es necesario realizar una serie de ajustes.	<b>DIG2B.</b> Aplicar configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Línea 2 y probarlos en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor, verificando que la configuración es correcta.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se reúne con personal de Jefatura de Circulación y se realiza un proceso genérico para la consecución del turno de mañana.	<b>UNI1.</b> Reunirse con personal de Jefatura de Circulación. Realizar un proceso genérico para el relevo del turno de mañana y tarde.	Sin obstáculos.
19	<b>DIG.</b> Se aplica configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Línea 2 y se prueba en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor. Se verifica que la configuración diseñada es correcta.	<b>DIG2B.</b> Aplicar configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 3 y 4, probándolos en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se reúne con personal de Jefatura de Circulación y se realiza un proceso genérico para el relevo del turno de mañana y tarde.	<b>UNI1.</b> Reunirse con personal de Jefatura de Circulación. Realizar un proceso genérico para el inicio del turno de tarde.	Sin obstáculos.
20	<b>DIG.</b> Se aplica configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 3 y 4, y se prueba en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	<b>DIG2B.</b> Aplicar configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 5 y 6, probándolos en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se reúne con personal de Jefatura de Circulación y se realiza un proceso genérico para el inicio del turno de tarde.	<b>UNI1.</b> Reunirse con personal de Jefatura de Circulación. Realizar un proceso genérico para la consecución del turno de tarde.	Sin obstáculos.
21	<b>DIG.</b> Se aplica configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 5 y 6, y se prueba en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	<b>DIG2B.</b> Aplicar configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 7 y 8, probándolos en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se reúne con personal de Jefatura de Circulación y se realiza un proceso genérico para la consecución del turno de tarde.	<b>UNI1.</b> Reunirse con personal de Jefatura de Circulación para corroborar que todos los procesos son correctos y hacer los ajustes necesarios.	Posibles fallos detectados en los procesos llevados a cabo.

**Tabla 29:** Días 16 al 21 del *sprint 1* de los equipos DIG y UNI

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
22	<b>DIG.</b> Se aplica configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 7 y 8, y se prueba en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	<b>DIG2B.</b> Aplicar configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 9 y 10, probándolos en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se reúne con personal de Jefatura de Circulación para corroborar que todos los procesos son correctos y se llevan a cabo algunos ajustes mínimos.	<b>UNI2.</b> A partir de los procesos genéricos definidos, construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 1.	Sin obstáculos.
23	<b>DIG.</b> Se aplica configuración genérica a los equipos portátiles de ambas cabeceras de Líneas 9 y 10, y se prueba en las mismas cabeceras conectados a la base y al monitor.	<b>DIG3A.</b> Asignar correo corporativo a todos los agentes pertenecientes a la Jefatura de Circulación.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 1.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 2.	Sin obstáculos.
24	<b>DIG.</b> Se asigna un correo corporativo a todos los agentes pertenecientes a la Jefatura de Circulación.	<b>DIG3B.</b> Configurar el acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 1 y 2.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 2.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 3.	Sin obstáculos.
25	<b>DIG.</b> Se carga la configuración de acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 1 y 2.	<b>DIG3B.</b> Configurar el acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 3, 4 y 5.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 3.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 4.	Sin obstáculos.
26	<b>DIG.</b> Se carga la configuración de acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 3, 4 y 5.	<b>DIG3B.</b> Configurar el acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 6, 7 y 8.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 4.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 5.	Sin obstáculos.
27	<b>DIG.</b> Se carga la configuración de acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 6, 7 y 8.	<b>DIG3B.</b> Configurar el acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 9 y 10.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 5.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 6.	Sin obstáculos.
28	<b>DIG.</b> Se carga la configuración de acceso al correo y acceso a aplicaciones ofimáticas de todos los agentes de la Jefatura de Circulación en Líneas 9 y 10.	<b>DIG5A.</b> Llevar a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Control de Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 6.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 7.	Sin obstáculos.

**Tabla 30:** Días 22 al 28 del *sprint* 1 de los equipos DIG y UNI

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
29	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo una reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Control de Personal.	<b>DIG5A.</b> Llevar a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Control de Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 7.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 8.	Sin obstáculos.
30	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Control de Personal.	<b>DIG5B.</b> Diseñar un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Control de Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 8.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 9.	Sin obstáculos.
31	<b>DIG.</b> Se diseña un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Control de Personal.	<b>DIG5B.</b> Confeccionar documentación y presentación sobre el uso efectivo de la aplicación Control de Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se construyen reglas y procedimientos genéricos y peculiares para Línea 9.	<b>UNI2.</b> Construir reglas atendiendo a las peculiaridades de Línea 10.	Sin obstáculos.

**Tabla 31:** Días 29 al 31 del *sprint* 1 de los equipos DIG y UNI

Una vez se finaliza el sprint, se llevan a cabo los eventos *sprint review* y *sprint retrospective*, estimándose que se reúnan en conjunto los equipos DIG y UNI para hacer tanto el *sprint review* como el *sprint retrospective*.

## SPRINT REVIEW

**Duración:** 2 horas (el *product owner* supervisa los tiempos).

**Asistentes *Sprint Review* DIG y UNI:** M<sup>a</sup> José Ríos (*Agile Coach* DIG y UNI), Ricardo Lengua (*Product Owner* DIG), Manuel Escribano (*Scrum Master* y Desarrollador DIG), Sara González (*Product Owner* UNI), Silvia Fuste (*Scrum Master* UNI), Iván González (Técnico DIG), Diego Huerta (Técnico DIG), Alicia Contreras (Técnico DIG), Gema Robledo (Técnico UNI) y Marco Ortiz (Técnico UNI).

El *Product Owner* de cada equipo realiza una proyección exponiendo el trabajo realizado y explica que todo el trabajo previsto se ha realizado con éxito, dando, una vez más, la enhorabuena al equipo por la gran labor realizada.

Se explica que el *sprint* 1 ha sido todo un éxito gracias al buen hacer y profesionalidad de los equipos.

Finalmente, se estima que se continúa con el calendario previsto.

## SPRINT RETROSPECTIVE

**Duración:** 1 hora.

**Asistentes *Sprint Retrospective* DIG y UNI:** Mismos que en el *sprint review*.



Durante el desarrollo del *sprint* 1, el equipo UNI ha definido procesos a estandarizar y ha construido reglas para los procedimientos disgregado para cada línea, incluyendo las peculiaridades de cada una de estas. Por su parte, el equipo DIG ha diseñado y aplicado una configuración genérica para todos los equipos portátiles de todas las cabeceras de todas las líneas, ha asignado y configurado tanto el correo electrónico como el acceso a las aplicaciones ofimáticas a todos los agentes pertenecientes a la Jefatura de Circulación y equipos informáticos, y se ha revisado y diseñado el uso efectivo de la aplicación Control de Personal en conjunto con la Jefatura de Circulación.

El *Scrum Master* de cada equipo analiza el buen engranaje entre los miembros de cada equipo y hace mención al buen hacer de los equipos y técnicos, por lo cual, se anima al equipo a seguir en la misma dirección para el último *sprint*.

Finalmente, se da inicio al siguiente *sprint*.

### 3.3.3.3. *Sprint* 2

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
32		<b>DIG6A.</b> Llevar a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	Sin obstáculos.
		<b>UNI3.</b> A partir de las reglas construidas, confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 1.	Sin obstáculos.
33	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	<b>DIG6A.</b> Llevar a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 1.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 2.	Sin obstáculos.
34	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	<b>DIG6B.</b> Diseñar un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 2.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 3.	Sin obstáculos.
35	<b>DIG.</b> Se diseña un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	<b>DIG6B.</b> Confeccionar documentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 3.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 4.	Sin obstáculos.
36	<b>DIG.</b> Se confecciona documentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	<b>DIG6B.</b> Confeccionar presentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 4.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 5.	Sin obstáculos.

**Tabla 32:** Días 32 al 36 del *sprint* 2 de los equipos DIG y UNI

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
37	<b>DIG.</b> Se crea una presentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes.	<b>DIG7A.</b> Llevar a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 5.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 6.	Sin obstáculos.
38	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	<b>DIG7A.</b> Llevar a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 6.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 7.	Sin obstáculos.
39	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	<b>DIG7B.</b> Diseñar un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 7.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 8.	Sin obstáculos.
40	<b>DIG.</b> Se diseña un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	<b>DIG7B.</b> Confeccionar documentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 8.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 9.	Sin obstáculos.
41	<b>DIG.</b> Se confecciona documentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	<b>DIG7B.</b> Confeccionar presentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 9.	<b>UNI3.</b> Confeccionar documentación procedimental de estandarización y crear presentaciones de esto para Línea 10.	Sin obstáculos.
42	<b>DIG.</b> Se crea una presentación sobre el uso efectivo de la aplicación Sistema Integrado de Trenes y Personal.	<b>DIG8A.</b> Llevar a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Estados de Trenes y Vías de Estacionamiento.	Sin obstáculos.
	<b>UNI.</b> Se confecciona documentación procedimental de estandarización y se crean presentaciones para Línea 10.	<b>COO6.</b> Configuración de telefonía fija y móvil en los nuevos puestos de la Jefatura de Circulación.	Sin obstáculos.
43	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo reunión con la Jefatura de Circulación para ver el uso que dan a la aplicación Estados de Trenes y Vías de Estacionamiento.	<b>DIG8A.</b> Llevar a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se configura la telefonía fija y móvil en los nuevos puestos de la Jefatura de Circulación.	<b>COO6.</b> Instalación de telefonía fija en todos los puestos de la Jefatura de Circulación de Líneas 1, 2, 3, 4 y 5.	Sin obstáculos.
44	<b>DIG.</b> Se lleva a cabo una reunión interna para la revisión completa del uso de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	<b>DIG8B.</b> Diseñar un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se instala la telefonía fija en todos los puestos de la Jefatura de Circulación de Líneas 1, 2, 3, 4 y 5.	<b>COO6.</b> Instalación de telefonía fija en todos los puestos de la Jefatura de Circulación de Líneas 6, 7, 8, 9 y 10.	Sin obstáculos.

**Tabla 33:** Días 37 al 44 del *sprint* 2 de los equipos DIG, UNI y COO

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
45	<b>DIG.</b> Se diseña un boceto sobre el uso efectivo de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	<b>DIG8B.</b> Confeccionar documentación sobre el uso efectivo de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se instala la telefonía fija en todos los puestos de la Jefatura de Circulación de Líneas 6, 7, 8, 9 y 10.	<b>COO7.</b> Confeccionar nuevo organigrama empresarial.	Sin obstáculos.
46	<b>DIG.</b> Se confecciona documentación sobre el uso efectivo de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	<b>DIG8B.</b> Confeccionar presentación sobre el uso efectivo de la aplicación Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento.	Sin obstáculos.
	<b>COO.</b> Se confecciona el nuevo organigrama empresarial.	<b>COO7.</b> Actualizar nuevo organigrama empresarial en documentación existente.	Sin obstáculos.

**Tabla 34:** Días 45 y 46 del *sprint* 2 de los equipos DIG y COO

Una vez se finaliza el *sprint*, se llevan a cabo los eventos *sprint review* y *sprint retrospective*, estimándose que se reúnan en conjunto los equipos DIG y UNI para hacer tanto el *sprint review* como el *sprint retrospective*.

## SPRINT REVIEW

**Duración:** 2 horas (el *product owner* supervisa los tiempos).

**Asistentes *Sprint Review* DIG/UNI/COO:** Ma José Ríos (*Agile Coach* DIG, UNI y COO), Ricardo Lengua (*Product Owner* DIG), Manuel Escribano (*Scrum Master* y Desarrollador DIG), Sara González (*Product Owner* UNI), Silvia Fuste (*Scrum Master* UNI y COO), Iván González (Técnico DIG), Diego Huerta (Técnico DIG), Alicia Contreras (Técnico DIG), Gema Robledo (Técnico UNI), Marco Ortiz (Técnico UNI), Manuel Treceño (*Product Owner* COO), Clara Porcel (Técnico COO), Ramón Peña (Técnico COO) y Antonio Bernal (Técnico COO)

El *Product Owner* de cada equipo realiza una proyección exponiendo el trabajo realizado y explica que todo el trabajo previsto se ha realizado con éxito y dando las gracias y la enhorabuena al equipo por la gran labor realizada en todos los *sprint*.

Se explica que el *sprint* 2 ha sido todo un éxito gracias al buen hacer y profesionalidad de los equipos.

Finalmente, se estima que se continúa con el calendario previsto del proyecto.

## SPRINT RETROSPECTIVE

**Duración:** 1 hora.

**Asistentes *Sprint Retrospective* DIG/UNI/COO:** Mismos que en *sprint review*.

Durante el desarrollo del *sprint* 2, el equipo UNI ha generado manuales sobre los procedimientos, disgregando la información para cada línea e incluyendo

las peculiaridades de cada una de estas. Por otro lado, el equipo COO ha configurado telefonía fija y móvil de todos los puestos de la Jefatura de Circulación y ha instalado la telefonía fija en todos los puestos de todas las líneas. Finalmente, el equipo DIG ha revisado y diseñado el uso efectivo de las aplicaciones Sistema Integrado de Posicionamiento de Trenes, Sistema Integrado de Trenes y Personal, y Estado de Trenes y Vías de Estacionamiento en conjunto con la Jefatura de Circulación.

El *Scrum Master* de cada equipo analiza el buen engranaje entre los miembros de cada equipo y hace mención del buen hacer de cada uno de los integrantes, dando la enhorabuena por la consecución impecable de los hitos.

Finalmente, se sigue con el inicio de los *sprint* del equipo FOR.

### 3.3.3.4. *Sprint 3*

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
47		<b>FOR1.</b> Adjudicar un campo diferente a cada instructor. Recopilar y clasificar manuales, documentación, procedimientos y presentaciones realizadas en los <i>sprint</i> .	Sin obstáculos.
48	<b>FOR.</b> Se Adjudican los campos. Se recopilan y clasifican manuales, documentación, procedimientos y presentaciones realizadas en los <i>sprint</i> .	<b>FOR1.</b> Cada instructor debe organizar toda la documentación de su campo.	Sin obstáculos.
49	<b>FOR.</b> Cada instructor organiza toda la documentación de su campo.	<b>FOR1.</b> Cada instructor se reúne con el equipo que ha llevado a cabo su campo para hacer una puesta en común.	Sin obstáculos.
50	<b>FOR.</b> Cada instructor se reúne con el equipo que ha llevado a cabo el campo para hacer una puesta en común.	<b>FOR1.</b> Formación de formadores sobre Coordinación Integral.	Sin obstáculos.
51	<b>FOR.</b> Se forma a los formadores sobre Coordinación Integral.	<b>FOR1.</b> Formación de formadores sobre Unificación de Tareas.	Sin obstáculos.
52	<b>FOR.</b> Se forma a los formadores sobre Unificación de Tareas.	<b>FOR1.</b> Formación de formadores sobre Digitalización del Puesto (día 1).	Sin obstáculos.
53	<b>FOR.</b> Se forma a los formadores sobre Digitalización del Puesto (día 1).	<b>FOR1.</b> Formación de formadores sobre Digitalización del Puesto (día 2).	Sin obstáculos.
54	<b>FOR.</b> Se forma a los formadores sobre Digitalización del Puesto (día 2).	<b>FOR1.</b> Formación de formadores sobre metodología Agile.	Sin obstáculos.
55	<b>FOR.</b> Se forma a los formadores sobre metodología Agile.	<b>FOR1.</b> Cada instructor se reúne con el equipo que ha llevado a cabo el campo para hacer una nueva puesta en común.	Sin obstáculos.
56	<b>FOR.</b> Cada instructor se reúne con el equipo que ha llevado a cabo el campo y hace una nueva puesta en común.	<b>FOR1.</b> Validación y certificación de la formación de los formadores.	Sin obstáculos.
57	<b>FOR.</b> Se valida y certifica la formación de los formadores.	<b>FOR2.</b> Cada instructor prepara un plan de acción formativa propio (día 1).	Sin obstáculos.
58	<b>FOR.</b> Cada instructor prepara un plan de acción formativa propio (día 1).	<b>FOR2.</b> Cada instructor prepara un plan de acción formativa propio (día 2).	Sin obstáculos.
59	<b>FOR.</b> Cada instructor prepara un plan de acción formativa propio (día 2).	<b>FOR2.</b> Cada instructor prepara un plan de acción formativa propio (día 3).	Sin obstáculos.
60	<b>FOR.</b> Cada instructor prepara un plan de acción formativa propio (día 3).	<b>FOR2.</b> Unificación, validación y certificación del plan de acción formativa.	Sin obstáculos.
61	<b>FOR.</b> Se unifica, valida y certifica el plan de acción formativa.	<b>FOR3.</b> Establecer el lugar y Lenguariales necesarios para llevar a cabo la formación.	Sin obstáculos.

**Tabla 35:** Días 47 a 61 del *sprint* 3 de los equipos FOR

Una vez se finaliza el *sprint* 3, se llevan a cabo los eventos *sprint review* y *sprint retrospective*.

## SPRINT REVIEW

**Duración:** 2 horas (el *product owner* supervisa los tiempos).

**Asistentes *Sprint Review* FOR:** Joaquín Pineda Peinado (*Agile Coach* FOR), Miriam Rodríguez (*Product Owner* FOR), Roberto Carril (*Scrum Master* y Formador FOR), Diego Rivas (Formador FOR), Amalia Hernández (Formador FOR) y Carlos Copete (Formador FOR)

El *Product Owner* realiza una proyección exponiendo el trabajo realizado y explica que todo el trabajo previsto se ha realizado con éxito gracias al buen hacer y profesionalidad del equipo.

Finalmente, se estima que se continúa con el calendario previsto del proyecto.

## SPRINT RETROSPECTIVE

**Duración:** 1 hora.

**Asistentes *Sprint Retrospective* FOR:** Mismos que en el *sprint review*.

Durante el desarrollo del *sprint* 3 se ha realizado una recopilación de manuales, documentación, procedimientos y presentaciones, se ha formado al personal de formación, se ha realizado y validado un plan de acción formativa y se han establecido tanto el lugar como los Lenguariales necesarios para llevar a cabo la formación.

El *Scrum Master* analiza el buen ambiente que existe entre los miembros del equipo y hace mención del buen hacer de cada uno de los integrantes, dando la enhorabuena por la consecución del primer hito de formación.

Finalmente, se sigue con el siguiente *sprint*.

### 3.3.3.5. *Sprint* 4

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
62		<b>FOR4.</b> Recopilar y probar los medios necesarios para impartir la formación.	Algunos de estos medios tienen bastantes años y puede que fallen.
63	<b>FOR.</b> Se recopila y se prueban los medios necesarios para impartir la formación. Finalmente, no hay incidencias al respecto.	<b>FOR4.</b> Adecuar y preparar el lugar de formación con los medios necesarios y hacer una prueba de todos ellos antes del día del comienzo de la formación definitiva.	Sin obstáculos.

**Tabla 36:** Días 62 y 63 del *sprint* 4 de los equipos FOR

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
64	<b>FOR.</b> Se recopila y se prueban los medios necesarios para impartir la formación.	<b>FOR5.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Coordinación Integral para entregar al alumnado (día 1).	Sin obstáculos.
65	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Coordinación Integral para entregar al alumnado.	<b>FOR5.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Coordinación Integral para entregar al alumnado (día 2).	Sin obstáculos.
66	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Coordinación Integral para entregar al alumnado.	<b>FOR5.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Coordinación Integral para entregar al alumnado (día 3).	Sin obstáculos.
67	<b>FOR.</b> Se genera el resto de la documentación y guías explicativas sobre la Coordinación Integral para entregar al alumnado.	<b>FOR7.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Unificación de Tareas para entregar al alumnado (día 1).	Sin obstáculos.
68	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Unificación de Tareas para entregar al alumnado.	<b>FOR7.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Unificación de Tareas para entregar al alumnado (día 2).	Sin obstáculos.
69	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Unificación de Tareas para entregar al alumnado.	<b>FOR7.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Unificación de Tareas para entregar al alumnado (día 3).	Sin obstáculos.
70	<b>FOR.</b> Se genera el resto de la documentación y guías explicativas sobre la Unificación de Tareas para entregar al alumnado.	<b>FOR9.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado (día 1).	Sin obstáculos.
71	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado.	<b>FOR9.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado (día 2).	Sin obstáculos.
72	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado.	<b>FOR9.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado (día 3).	Sin obstáculos.
73	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado.	<b>FOR9.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado (día 4).	Sin obstáculos.
74	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado.	<b>FOR9.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado (día 5).	Sin obstáculos.
75	<b>FOR.</b> Se genera parte de la documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado.	<b>FOR9.</b> Generar documentación y guías explicativas sobre la Digitalización del puesto y Aplicaciones para entregar al alumnado (día 6).	Sin obstáculos.

**Tabla 37:** Días 64 al 75 del *sprint* 4 de los equipos FOR

Una vez se finaliza el *sprint* 4, se llevan a cabo los eventos *sprint review* y *sprint retrospective*.

## SPRINT REVIEW

**Duración:** 2 horas (el *product owner* supervisa los tiempos).

**Asistentes *Sprint Review* FOR:** Joaquín Pineda Peinado (*Agile Coach* FOR), Miriam Rodríguez (*Product Owner* FOR), Roberto Carril (*Scrum Master* y Formador FOR), Diego Rivas (Formador FOR), Amalia Hernández (Formador FOR) y Carlos Copete (Formador FOR)

El *Product Owner* realiza una proyección exponiendo el trabajo realizado y explica que todo el trabajo previsto se ha realizado, una vez más, con éxito gracias al buen hacer y profesionalidad del equipo.

Finalmente, se estima que se continúa con el calendario previsto del proyecto.

## SPRINT RETROSPECTIVE

**Duración:** 1 hora.

**Asistentes *Sprint Retrospective* FOR:** Mismos que en el *sprint review*.

Durante el desarrollo del *sprint* 4 se ha establecido y preparado los medios para impartir la formación, preparando y probando todo en el lugar donde esta se llevará a cabo, y se ha generado toda la documentación y guías explicativas de cada una de las áreas que se tratan para entregar al personal que se formará.

El *Scrum Master* analiza y menciona de nuevo el buen ambiente que existe entre los miembros del equipo y hace mención del buen hacer de cada uno de los integrantes, dando la enhorabuena por la consecución del primer hito de formación.

Finalmente, se sigue con el siguiente *sprint*.

### 3.3.3.6. *Sprint* 5

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
76		<b>FOR6.</b> Realizar la jornada 1 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	Sin obstáculos.
77	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 1 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	<b>FOR6.</b> Realizar la jornada 2 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	Sin obstáculos.
78	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 2 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	<b>FOR6.</b> Realizar la jornada 3 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	Sin obstáculos.
79	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 3 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	<b>FOR6.</b> Realizar la jornada 4 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	Sin obstáculos.

**Tabla 38:** Días 76 al 79 del *sprint* 5 de los equipos FOR

Nº día	Realizado el día anterior	Trabajo para realizar	Obstáculos
80	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 4 de formación teórica en relación con la Coordinación Integral.	<b>FOR8.</b> Realizar la jornada 1 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	Sin obstáculos.
81	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 1 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	<b>FOR8.</b> Realizar la jornada 2 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	Sin obstáculos.
82	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 2 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	<b>FOR8.</b> Realizar la jornada 3 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	Sin obstáculos.
83	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 3 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	<b>FOR8.</b> Realizar la jornada 4 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	Sin obstáculos.
84	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 4 de formación teórica en relación con la Unificación de Tareas.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 1 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
85	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 1 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 2 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
86	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 2 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 3 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
87	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 3 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 4 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
88	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 4 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 5 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
89	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 5 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 6 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
90	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 6 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 7 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
91	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 7 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 8 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
92	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 8 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 9 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.
93	<b>FOR.</b> Se realiza la jornada 9 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	<b>FOR10.</b> Realizar la jornada 10 de formación teórica en relación con la Digitalización del puesto.	Sin obstáculos.

**Tabla 39:** Días 80 al 93 del *sprint* 5 de los equipos FOR

Una vez se finaliza el *sprint* 5, el cual es uno de los más importantes al tratarse del último eslabón y de un *sprint* que se repetirá y mejorará hasta que finalice la formación de todo el personal, se llevan a cabo los eventos *sprint review* y *sprint retrospective*.

## SPRINT REVIEW

**Duración:** 2 horas (el *product owner* supervisa los tiempos).

**Asistentes *Sprint Review* FOR:** Joaquín Pineda Peinado (*Agile Coach* FOR), Miriam Rodríguez (*Product Owner* FOR), Roberto Carril (*Scrum Master* y



Formador FOR), Diego Rivas (Formador FOR), Amalia Hernández (Formador FOR) y Carlos Copete (Formador FOR)

El *Product Owner* realiza una proyección exponiendo el éxito que ha supuesto la primera fase de formación de la Jefatura de Circulación, los cuales han acogido muy bien las metodologías Agile y explica que todo el trabajo previsto se ha llevado a cabo con éxito gracias al buen hacer y profesionalidad del equipo.

La digitalización y renovación del puesto ha comenzado y el personal de la Jefatura de Circulación que ha asistido a este primer curso de formación ha dado una muy buena opinión a través de encuestas anónimas entregadas a la finalización de este.

Finalmente, se estima que se continúa con la previsión del proyecto, en la cual se llevará a cabo la iteración constante del *sprint* 5 hasta que se forme todo el personal perteneciente a la Jefatura de Circulación.

## **SPRINT RETROSPECTIVE**

**Duración:** 1 hora.

**Asistentes *Sprint Retrospective* FOR:** Mismos que en el *sprint review*.

Durante el desarrollo del *sprint* 5 se ha realizado la formación completa de un grupo de 10 personas durante 18 días, a jornada completa y con metodologías Agiles de participación y aprendizaje. Tras analizar las encuestas anónimas sobre las posibles mejoras y el nivel de satisfacción, se manifiesta un éxito rotundo que queda a expensas de corroborar en las siguientes iteraciones que se produzcan y, sobre todo, en los niveles de uso y adaptación que demuestre el personal formado a lo largo del tiempo.

El *Scrum Master* analiza y menciona de nuevo el buen ambiente que existe entre los miembros del equipo y hace mención del buen hacer de cada uno de los integrantes, dando la enhorabuena por la consecución del quinto hito de formación.

Finalmente, se continúa repitiendo el *sprint* 5 hasta la formación completa de todo el personal de la Jefatura de Circulación en grupos de 10 personas, llevando a cabo las mejoras que se aprecien a lo largo de cada uno de los cursos de formación que se lleven a cabo.

### **3.3.3.7. Modelo económico**

El presupuesto de la realización de este proyecto tiene en cuenta tanto los costes personales como los costes de los equipos y herramientas utilizadas para su desarrollo durante los 93 días hábiles (de lunes a viernes, excepto festivos) que ha durado, lo que viene a ser 4 meses y medio en total.

En las siguientes tablas se muestra el detalle de los costes:

COSTES DE RECURSOS HUMANOS				
Concepto	Días	Dedicación (horas)	Coste persona (€ por hora)	Coste total (€)
Personal de Jefatura de Circulación que ha tenido que cubrir puestos con horas extraordinarias por las mermas puntuales que ha supuesto tener 10 agentes en formación.	17	136	30 €	4.080 €
Asesoramiento Agile a través de consultora externa para formar al personal que llevaría a cabo el proyecto.	20	160	20 €	3.200 €
<b>TOTAL</b>				<b>7.280 €</b>

**Tabla 40:** Costes de Recursos Humanos

COSTES DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
Concepto	Nº	Coste	Coste total (€)
Lenguarial de papelería	300	3 €	900 €
Ordenador Portátil i7, 16 GB RAM	22	800 €	17.600 €
Monitor 22 pulgadas	22	100 €	2.200 €
Base ordenador portátil - monitor	22	80 €	1.760 €
Ratón de sobremesa profesional	22	50 €	1.100 €
Teclado de sobremesa profesional	22	80 €	1.760 €
Impresora y escáner	22	250 €	5.500 €
Fluorescentes led	132	20 €	2.640 €
Teléfono inalámbrico	22	55 €	1.210 €
Cables HDMI	22	15 €	330 €
Cables de telefonía y red	22	10 €	220 €
Licencia MS Office Professional	80	70 €	5.600 €
<b>TOTAL</b>			<b>40.820 €</b>

**Tabla 41:** Costes de equipos y herramientas

COSTES DESPLAZAMIENTOS				
Concepto	Nº	Vehículos	Precio	Coste total (€)
Desplazamientos en TAXI	50	120	2 €	180 €
Desplazamientos en vehículos propios	60	55	10 €	550 €
<b>TOTAL</b>				<b>730 €</b>

**Tabla 42:** Costes de desplazamientos

COSTES TOTALES	
Concepto	Coste total (€)
Costes de Recursos Humanos	7.280 €
Costes de equipos y herramientas	40.820 €
Costes desplazamientos	730 €
<b>TOTAL</b>	<b>48.830 €</b>

**Tabla 43:** Costes totales

El coste total del proyecto asciende a **48.830 €**.

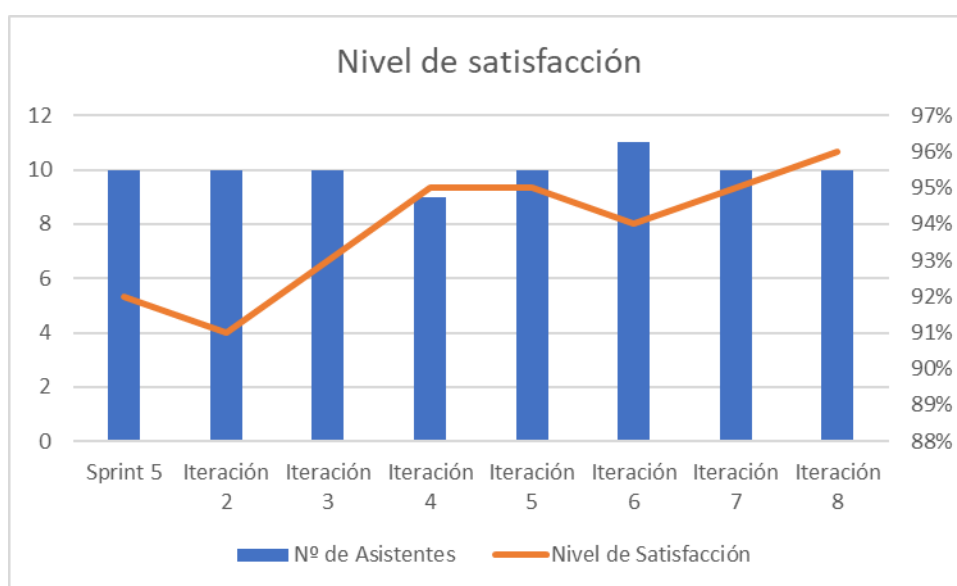
## 4. Resultados

El *sprint* 5 será una iteración de sí mismo hasta que todo el personal que pertenece a la Jefatura de Circulación esté formado. Para ello, se crearán grupos de 10 personas (es un número adecuado de participantes que permite llevar a cabo la formación de manera conveniente y no supone una merma excesiva para seguir prestando servicio sin contar con este número de agentes), al igual que se hizo en el *sprint* 5, siguiendo el siguiente esquema de formación y llevando a cabo las mejoras que se proponen a lo largo de cada uno de los cursos de formación que se lleven a cabo:

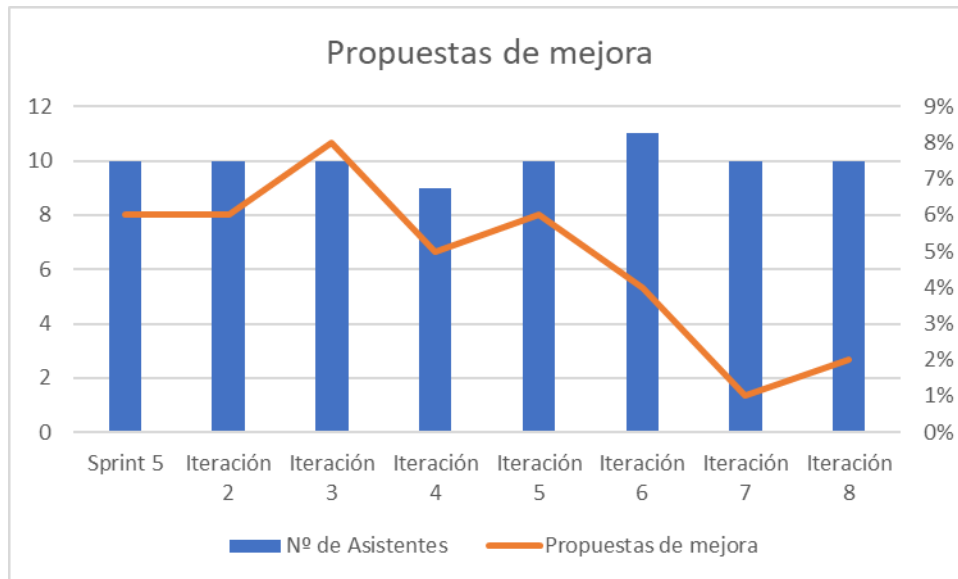
TRAMO EDAD	Nº de Asistentes	Nivel de Satisfacción	Propuestas de mejora
Iteración 1	10	92 %	6 %
Iteración 2	10	91 %	6 %
Iteración 3	10	93 %	8 %
Iteración 4	9	95 %	5 %
Iteración 5	10	95 %	6 %
Iteración 6	11	94 %	4 %
Iteración 7	10	95 %	1 %
Iteración 8	10	96 %	2 %

**Tabla 44:** Iteración de la fase de formación y niveles medidos

Esta medición da lugar a una idea del nivel de satisfacción general del personal que asiste a los cursos de formación, pero el proyecto no estaba enfocado en realizar una formación y que el personal estuviese satisfecho, sino que se produjese una digitalización real y una transformación del puesto que cumpla con las expectativas de la dirección. No obstante, los niveles de la tabla anterior auguran un buen pronóstico de lo que se ha conseguido hasta el momento, más allá de que se ha conseguido todo lo propuesto en el propio proyecto en tiempo y forma:



**Imagen 26:** Gráfico de nivel de satisfacción en relación a los cursos de formación impartidos



**Imagen 27:** Gráfico de propuestas de mejora en relación con los cursos de formación impartidos

Toda organización quiere conocer los resultados obtenidos de una inversión, sin embargo, el *Product Owner* no siempre conoce qué información es relevante para cada parte interesada.

La metodología Agile tiene como premisa la medición de avance: "el objetivo del proyecto que funciona y se demuestra a lo largo del tiempo es la principal medida de progreso".

Para el presente proyecto, el progreso no se mide con el delta del plan inicial comparado con el actual, sino con la consecución incremental de proyecto, el cual funciona y las consecuencias de dichos incrementos, a través del tiempo, en la figura de la Jefatura de Circulación.

## 5. Conclusiones y trabajos futuros

Tal y como se ha indicado, el ámbito que se está tratando en el proyecto está relacionado con la trayectoria laboral del autor, lo cual ha ayudado al desarrollo y conocimientos de los temas tratados. Esto es bastante importante ya que, sobre todo en entornos algo más especiales o desconocidos como lo es el entorno ferroviario, supone un hándicap a la hora de llevar a cabo proyectos ya que se utilizan una serie de conceptos que, por mucho que se expliquen, no se llegan a entender como es debido si no se tiene una experiencia práctica en el campo que se trate.

Una vez se ha llevado a cabo el proyecto, concluyo en que la tarea me ha resultado más compleja de lo esperado. ¿Cuál es el motivo de esto? El tema elegido tenía un alcance variable y esto hacía que, en ocasiones, tuviera dudas a la hora de tratar determinados puntos del proyecto. No obstante, me ha servido como ejemplo y experiencia a la hora de afrontar proyectos en mi futuro laboral.

Además, he concluido que la metodología Agile puede utilizarse para cualquier tipo de proyecto y no solo para el desarrollo de software, aunque toda la documentación consultada en torno al método Scrum habla de software en algún punto, lo que me ha conllevado a adaptar estos conceptos y me ha parecido un gran descubrimiento personal en lo que se refiere al uso de este tipo de metodologías en proyectos que no tienen nada o casi nada que ver con el desarrollo de software.

Respecto a la planificación del proyecto, se han realizado modificaciones leves al surgir puntos necesarios a desarrollar y no haberlos detectado hasta que ha llegado el momento de llevarlos a cabo. Por ejemplo, de manera inicial se realizó un índice básico sin desgloses o sin profundizar, pero a lo largo que se iba desarrollando el proyecto se generaba la necesidad de desglosar los puntos que finalmente han resultado.

En lo que se refiere a la metodología de trabajo aplicada, se han cursado asignaturas relacionadas y en ellas se ha estudiado la metodología Agile y sus variantes de forma superficial o, incluso, se han llevado a cabo trabajos sobre ello, pero la consecución de un proyecto extenso obliga a profundizar y entender mejor todos estos conceptos, además de perfeccionar el sistema de cara a aplicarlo en ocasiones futuras.

Los objetivos propuestos se han plasmado como logrados ya que se han aplicado todos los cambios pretendidos respecto a la metodología de trabajo que se llevaba a cabo anteriormente. Respecto a esto, según mi experiencia, a lo largo de la historia de una compañía se producen muchos cambios, unas veces necesarios por ser algo evidente y otras veces voluntarios pero impuestos por la propia dirección, siendo conveniente en todos los casos que se estudie y se proyecte cómo se llevarán a cabo todos estos cambios de la mejor forma posible.

Por otro lado, la consecución del proyecto actual no se ha visto afectado por agentes externos reales, los cuales pueden ser muy variados e imprevisibles, generando complicaciones extraordinarias a la hora de tener que tomar decisiones. No obstante, me considero bastante competente en lo que se refiere a tomar decisiones ante las adversidades que se presentan tanto en lo personal como en lo laboral.

Referente al uso de datos, tanto en cualquier proyecto como en el trabajo o en la vida misma, puede utilizarse de una manera muy positiva para analizar la situación real y poder aplicar mejoras de una manera más efectiva. Por ejemplo, los datos analizados en los resultados del presente proyecto podían parecer poco concluyentes de un principio, pero visualizando estos en una gráfica se detectan tendencias claras de mejora a lo largo de las iteraciones.

En cuanto al impacto previsto en el punto 1.3. se han tenido en cuenta a lo largo del proyecto para que estos se cumplan:

- **Dimensión sostenibilidad.** Se han llevado a cabo acciones que van a favor de la sostenibilidad, como la adquisición de equipos con ahorro energético, la digitalización a favor de eliminar el uso del papel o el cambio a iluminación led en los nuevos espacios creados.
- **Dimensión comportamiento ético y de responsabilidad social.** Las herramientas utilizadas tienen restricciones de acceso según el perfil definido.
- **Dimensión diversidad, género y derechos humanos.** Se han mantenido los niveles adecuados de lenguaje en la redacción del proyecto y se ha contado con personas de ambos géneros en las figuras supuestas que llevaban a cabo el proyecto.

En definitiva, la metodología Agile es un aspecto clave e interesante que sirve como base para llevar a cabo proyectos, pero siempre hay que estar abierto a conocer nuevas metodologías o incluso adaptar las ya existentes o conocidas.

Tal y como me aplico a mí mismo, finalizo el proyecto con un **dicho propio**:

*“Si algún día crees que lo sabes todo, entonces demostrarás que realmente te queda mucho por aprender”*

## 6. Glosario

### GLOSARIO FERROVIARIO

**Andén:** Zona de la estación a lo largo de la vía, de anchura variable y con la altura conveniente para facilitar el acceso a los trenes.

**Aparato de vía:** Tienen por objeto realizar el desdoblamiento o cruce de vías y aunque adoptan formas variadas.

**Balasto:** Grava o piedra machacada que, formando una capa, se extiende sobre la explanación de una vía férrea para asentar sobre ella y sujetar las traviesas que soportan los carriles.

**Cambio de vía:** Su misión es la de permitir a los vehículos realizar el cambio de una vía a otra.

**Cantón de vía:** Tramo de vía compuesto por uno o varios circuitos de vía y delimitado por dos señales consecutivas.

**Composición:** Numeración identificativa de cada uno de los vehículos que componen un tren.

**Depósito/Cochera:** Es el recinto, provisto de las vías e instalaciones necesarias, donde se encierran trenes para su estancia, revisión, reparación o limpieza.

**Destino:** Es la estación extrema contraria a la del origen.

**Estación:** Conjunto de instalaciones preparado para que los viajeros puedan subir y bajar de los trenes.

**Fuera de las horas de servicio:** Horas en las que no se presta servicio al viajero.

**Instalaciones fijas destinadas a la circulación:** Conjunto de elementos destinados a que se produzca de forma conveniente la circulación de trenes.

**Línea:** Comunicación ferroviaria entre dos puntos determinados.

**Maniobra:** Operación por la que se mueven los trenes para dejarlos en el orden y lugar convenientes.

**Origen:** Se define una estación de origen en una línea, siendo esta uno de los extremos de la línea y, generalmente, coincide con el inicio de construcción de dicha línea.

**Puesto de Control Central:** Es el lugar desde donde se supervisa y controla toda la operación de trenes e instalaciones fijas.

**Reducción de trenes:** Retirar trenes de la circulación de vía principal para dejar de prestar servicio de viajeros en horas de servicio.

**Relevo:** Personal de trenes que toma servicio para que finalice el personal de trenes que finaliza servicio.

**Reposición de trenes:** Introducir trenes en la circulación de vía principal para prestar servicio de viajeros en horas de servicio.

**Rotación:** Tiempo de descanso del Personal de Trenes entre un tren y el siguiente.

**Saco de maniobras:** Situados en las estaciones finales de línea, es el lugar comprendido entre el extremo de la última estación y el final de la línea, donde se pueden realizar la inversión de marcha y el estacionamiento de los trenes.

**Señal luminosa ferroviaria:** Signo luminoso que tiene por objeto transmitir órdenes o informaciones desde la vía, las estaciones o los trenes.

**Sistema de regulación de la circulación:** Sistema que controla las señales luminosas ferroviarias para que los tiempos entre trenes se mantengan regulados.

**Sistema de telecontrol:** Sistemas con los que se pueden controlar instalaciones a distancia.

**Traviesa:** Elemento fabricado de diversos Lenguariales (madera u hormigón) que, colocado transversalmente al eje de la vía, sirve de sostenimiento a los carriles constituyendo el punto de unión entre ellos y el balasto.

**Tren:** Cualquier vehículo o conjunto de vehículos ferroviarios acoplados unos a otros, que forman una unidad circulatoria destinada al transporte de viajeros, Lenguariales o a la realización de trabajos.

**Túnel de enlace:** Se utilizan para la correspondencia de trenes entre las distintas líneas de la red. El enlace entre éstas se realiza mediante una sola vía.

**Vía 1:** Es la vía principal recorrida por los trenes alejándose del origen convencional de la línea establecido.

**Vía 2:** Es la vía principal recorrida por los trenes acercándose del origen convencional de la línea establecido.

**Vía apartadero:** Situados en cualquier punto de la línea, es una vía que se aparta de la circulación normal de viajeros, donde se puede realizar el estacionamiento de los trenes.

**Vía principal:** Son aquellas destinadas a la circulación de trenes con viajeros.



**Vía secundaria:** Son todas las vías restantes (sacos de maniobras, túneles de enlace, vías de Depósitos o cocheras, etc.).

**Vía:** La vía es el trazado donde se asientan los carriles, que sujetos a las traviesas, forman el camino por el cual circulan los trenes.

## **GLOSARIO AGILE**

**Agile:** Es una serie de principios y metodologías que se aplican a un proyecto.

**Agile Coach:** Es el profesional que se encarga de crear y mejorar los procesos en un entorno de metodologías ágiles.

**Product Owner:** Es la figura que se asegura de que el equipo con el que trabaja aporta auténtico valor al proyecto.

**Roadmap de iniciativa:** Es un documento que funciona a modo de cronograma para la planificación de un proyecto. En él se enumeran las tareas a ejecutar en el marco de un proyecto determinado, tanto a medio como a largo plazo.

**Scrum Master:** Es el líder del equipo de Scrum, permaneciendo a cargo de establecer la metodología *Scrum* y mantener a los miembros del equipo enfocados en los principios y las prácticas de *Scrum*.

**Sprint:** Es un período breve de tiempo fijo en el que un equipo de scrum trabaja para completar una cantidad de trabajo establecida.

**Tablero Scrum:** Es una representación visual del trabajo a realizar por un equipo Scrum durante una iteración o sprint.

## 7. Bibliografía

- [1] Agile Practice Guide by Project Management Institute, Inc. - (2017) Collaborative effort by the Project Management Institute (PMI) and Agile Alliance.
- [2] Briggs, Sara. "Agile Based Learning: What Is It and How Can It Change Education?" - <http://www.opencolleges.edu.au/informed/features/agile-based-learning-what-is-it-and-how-can-it-change-education/> - (09/03/23)
- [3] Objetivos y metas de desarrollo sostenible - Desarrollo Sostenible (un.org) - <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/> - (09/03/23)
- [4] Ken Schwaber & Jeff Sutherland. La Guía Scrum - (Noviembre de 2020) - La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego.
- [5] Free Online Gantt Chart Maker That's Easy to Use - TeamGantt - <https://www.teamgantt.com/h2> - (20/03/23)
- [6] Planificación del proyecto - (versión 2022) - Documentación UOC PID\_00215840 redactada por José Ramón Rodríguez y Pere Mariné Jové.
- [7] Brad Egeland Blogs - Do We Really Need the SOW? (aecsoftware.com) - <https://blog.aecsoftware.com/do-we-really-need-the-sow/> - (10/03/23)
- [8] Metro de Madrid cumple 101 años | Metro de Madrid (metromadrid.es) - <https://www.metromadrid.es/es/noticia/metro-de-madrid-cumple-101-anos> - (28/03/23)
- [9] Entendiendo el cambio de agujas ferroviarias y los tipos de desvíos (structuralia.com) - (28/03/23) - <https://blog.structuralia.com/agujas-ferroviarias#:~:text=Las%20agujas%20ferroviarias%20son%20elementos,en%20una%20direcci%C3%B3n%20u%20otra>.
- [10] Metro de Sevilla (metro-sevilla.es) - (29/03/23) - <https://www.metro-sevilla.es/>
- [11] GuiaRegistroJornada.pdf (mites.gob.es) - (12/04/23) - <https://www.mites.gob.es/ficheros/ministerio/GuiaRegistroJornada.pdf>
- [12] Los 5 tipos de reuniones que debes conocer (firstworkplaces.com) - <https://blog.firstworkplaces.com/5-tipos-de-reuniones-que-debes-conocer> - (21/04/23)
- [13] Organigrama de una Empresa | Tipos, Ejemplos y Estructuras (endalia.com) - <https://www.endalia.com/news/organigrama-empresa/> - (21/04/23)
- [14] Cómo hacer un plan de formación para empleados en 8 pasos (sesamehr.es) - <https://www.sesamehr.es/blog/8-pasos-para-disenar-un-plan-de-formacion-para-empleados/> - (21/04/23)
- [15] Qué es la estandarización de procesos, cómo aplicarla y ejemplos (hubspot.es) - <https://blog.hubspot.es/sales/estandarizacion-de-procesos> - (21/04/23)
- [16] Ricardo Gómez Garzón - *Musiconomía*: Cómo gestionar el talento humano a través de la música - ASIN: B07GBC8RDH - (21/04/23)
- [17] Empresas Españolas que utilizan metodología Agile Scrum (formatalent.com) - <https://formatalent.com/empresas-espanolas-que-utilizan-metodologia-agile-scrum/> - (30/04/23)

- [18] ¿Conoces los valores y principios de Agile y Scrum? - Agile Experience - <https://agileexperience.es/2020/04/22/conoces-los-valores-y-principios-de-agile-y-scrum/> (24-04-23)
- [19] ¿Qué es la metodología ágil? (redhat.com) - <https://www.redhat.com/es/devops/what-is-agile-methodology> (24-04-23)
- [20] Gestión Ágil de proyectos: una guía completa (kanbanize.com) - <https://kanbanize.com/es/agiles/metodologia-agile> (24-04-23)
- [21] Transición hacia un marco de trabajo ágil | by Jorge Maestre | Medium - <https://medium.com/@jorgemaestre/transici%C3%B3n-hacia-un-marco-de-trabajo-%C3%A1gil-ab690b5593f7> (25-04-23)
- [22] Transparencia en Scrum: ¿qué es y cómo se garantiza? (comparasoftware.com) - <https://blog.comparasoftware.com/transparencia-en-scrum-que-es-y-como-se-garantiza/> (26-04-23)
- [23] Scrumio | ¿En qué se diferencian un Scrum Master y un Product Owner? - <https://www.scrumio.com/blog/diferencias-scrum-master-product-owner/> (26-04-23)
- [24] Historias de Usuario Scrum: Definición, ejemplos y plantillas - Asesorías (asesorias.com) - <https://asesorias.com/empresas/modelos-plantillas/historias-usuario-scrum/> (26-04-23)

## 8. Anexos

### 8.1. Revisiones practicadas en la PEC 1 (Domingo 9 de abril)

- Se realiza una revisión del texto en el que se explican los objetivos del TFG dentro del **punto 1.2. Objetivos de trabajo:**

- **Texto anterior:**

El **objetivo principal** es aplicar una metodología contrastada como AGILE, además de que esté justificada a través de los requisitos que provocan la transformación que se va a ejecutar en el modelo de organización de la circulación en la compañía ferroviaria que nos ocupa.

A través de la metodología aplicada, se pretende definir una forma de trabajar, la cual facilite la labor de la organización del Personal de Trenes que está a cargo de la Jefatura de Circulación, mejorando su eficacia y eficiencia a través de las herramientas que se les pueda proveer.

- **Texto corregido:**

El **objetivo principal** es definir una forma de trabajar, la cual facilite la labor de la organización del Personal de Trenes que está a cargo de la Jefatura de Circulación, mejorando su eficacia y eficiencia a través de las herramientas que se les pueda proveer y diseñando el cambio que estas herramientas implican.

Para conseguirlo, se aplicarán metodologías AGILE a largo de la planificación y ejecución del proyecto, basado en los principios de la metodología, tales como: la interacción cara a cara, el aprendizaje significativo, los equipos autoorganizados y el aprendizaje incremental e iterativo que explota la imaginación.

- Se realiza una revisión del texto de introducción del **punto 1.3. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad:**

- **Texto anterior:**

El presente TFG, en el ámbito de sus competencias, y de acuerdo con la Guía transversal sobre la competencia de compromiso ético y global (CCEG) para el estudiantado, asume como propios los principios respecto a las tres dimensiones plasmadas en dicho documento...

- **Texto corregido:**

El presente TFG, en el ámbito de sus competencias, y de acuerdo con la Guía transversal sobre la competencia de compromiso ético y global (CCEG) para el estudiantado, asume como propios los principios respecto a las tres dimensiones plasmadas en dicho documento y relacionadas con los objetivos aprobados por los Estados Miembros de las Naciones Unidas como parte de la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

- Se indica una herramienta más que se utilizará en el proyecto en el **punto 1.5.1. Planificación del entorno de trabajo:**

...a la hora de permitir trabajar online. Además, se realizarán dibujos propios representativos con **Adobe AniLengua 2022** y tablas complejas con...

- Se realiza una revisión de la planificación del TFG en el **punto 1.5.3. Planificación detallada de los hitos del proyecto:**

- **Planificación anterior:**

21	2.2. Situación actual	10/4/23	14/4/23	5	20
22	2.3. Nuevo modelo de gestión propuesto	17/4/23	20/4/23	4	16

- **Planificación corregida:**

21	2.2. Situación actual	10/4/23	12/4/23	3	12
22	2.3. Nuevo modelo de gestión propuesto	13/4/23	20/4/23	6	24

- Se realiza una corrección en la manera en que se detallan las consecuciones y correcciones de cada uno de los hitos en los **puntos del 1.5.4. Planificación inicial para la consecución del hito 1 al 1.5.7. Planificación inicial para la consecución del hito 4.** De forma inicial, se determinó que se agregase en esos puntos una breve redacción sobre la consecución y las correcciones realizadas en cada uno de los hitos, pero se ve más conveniente que esto sea eliminado y se plasme en los documentos de seguimiento que serán adicionados como anexos al TFG, tales como el presente.
- Se realiza una revisión de la gestión de riesgos del TFG, agregando uno más en las tablas 5 y 6 del **punto 1.6. Gestión de riesgos:**

A9	Fallo en previsión de contenidos	La previsión de contenidos del proyecto se desborda.	No se puede conseguir el objetivo marcado de máximo de documentación.
----	----------------------------------	--	---

**Tabla 5:** Lista de riesgos identificados

A9	Se intenta cumplir con la previsión del contenido supuesto para cada bloque. Si se excede, se seleccionan los contenidos que deben ser concretados, abreviados o reducidos.	Medio	Medio	Medio
----	---	-------	-------	-------

**Tabla 6:** Evaluación cualitativa de riesgos identificados

- Además, para una mejor comprensión del nivel de riesgo asociado en función de la probabilidad, se agrega una matriz indicadora de dicho nivel:

		Impacto		
		Bajo	Medio	Alto
Probabilidad	Bajo	Bajo	Medio	Alto
	Medio	Bajo	Medio	Alto
	Alto	Medio	Alto	Alto

**Tabla 7:** Tabla de nivel de impacto en función de la probabilidad

- Se agrega una cita en la que nos apoyamos para realizar la introducción y contextualización del presente proyecto en el **punto 1.8. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria:**

Tal y como indica el autor y consultor experto en proyectos de las Tecnologías de la Información *Brad Egeland* en su blog [7]:

*“La declaración de trabajo del proyecto es probablemente el documento inicial más crítico que el gerente del proyecto puede tener en su poder”*

- **Revisión de los objetivos y alcance del proyecto. ¿Los objetivos del TFG se mantienen o es necesaria alguna modificación? Explica los motivos.**

- 1. Revisión de la planificación. ¿Has conseguido los hitos que te planteabas para esta entrega? En caso negativo analiza y explica los motivos y las medidas correctivas para controlar esta desviación.**

Sí, se han conseguido los hitos planteados en la entrega indicada como PEC 1.

- 2. Revisión de riesgos ¿Se ha manifestado alguno de los riesgos previstos en esta entrega? ¿Qué acciones has realizado para mitigarlos? ¿Han sido efectivas? ¿Hay alguna implicación en el TFG?**

Sí, se ha manifestado el siguiente riesgo previsto:

**A5 – Revisión del tutor.** Han surgido modificaciones de la PEC 1 tras la revisión y consejos del tutor, lo que ha supuesto un trabajo agregado durante un día no destinado a realizar trabajos de la PEC 2 (domingo 9 de abril).

Las acciones de mitigación se han llevado a cabo con éxito, habiendo supuesto una carga de trabajo de 4 horas más y no teniendo ninguna repercusión en el desarrollo del resto de la PEC 2.

- 3. ¿Cómo valoras tu trabajo realizado hasta el momento? ¿Piensas que siguiendo así conseguirás los objetivos planteados o se necesita alguna acción correctiva?**

Hasta el momento, el trabajo realizado se ha ido realizando según las previsiones realizadas y su consecución sigue su curso normal sin ninguna incidencia reseñable. De seguir así, creo que se conseguirán los objetivos planteados.

## 8.2. Revisiones practicadas en la PEC 2 (Domingo 30 de abril)

- Se realiza una revisión del **punto 2.3. Nuevo modelo de gestión propuesto** donde se agrega una breve descripción en cada una de las categorías descritas y se enlazan estas propuestas con el análisis realizado en los puntos anteriores.
- Se agrega el nuevo punto **2.4. Motivaciones del nuevo modelo propuesto** donde se explica en qué se basa este proyecto para llevar a cabo lo descrito en el **punto 2.3. Nuevo modelo de gestión propuesto**.
- Se **altera el orden** en que se llevarán a cabo los diferentes puntos **contenidos en el capítulo 3**, ya que se considera mejor el siguiente orden de dicho capítulo:

- **Planificación anterior:**

- **3.1. PROPUESTA DE TRANSICIÓN**
- **3.2. ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN**
- **3.3. EJECUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN**

- **Planificación corregida:**

- **3.1. ALTERNATIVAS Y ELECCIÓN**
- **3.2. PROPUESTA DE TRANSICIÓN**
- **3.3. EJECUCIÓN DE LA IMPLANTACIÓN**

- **Revisión de los objetivos y alcance del proyecto. ¿Los objetivos del TFG se mantienen o es necesaria alguna modificación? Explica los motivos.**

1. **Revisión de la planificación. ¿Has conseguido los hitos que te planteabas para esta entrega? En caso negativo analiza y explica los motivos y las medidas correctivas para controlar esta desviación.**

Sí, se han conseguido los hitos planteados en la entrega indicada como PEC 2.

2. **Revisión de riesgos ¿Se ha manifestado alguno de los riesgos previstos en esta entrega? ¿Qué acciones has realizado para mitigarlos? ¿Han sido efectivas? ¿Hay alguna implicación en el TFG?**

Sí, se han manifestado los siguientes riesgos previstos:

**A2 – Problemas técnicos físicos de equipos secundarios.** El uso de la segunda pantalla agregada para la realización del proyecto se ha anulado por fallos técnicos de esta.

Este riesgo no ha supuesto ningún problema agregado ya que la pantalla principal que se utiliza tiene un tamaño suficiente para llevar a cabo las tareas necesarias sin que esto suponga algún perjuicio. No obstante, se aumenta el riesgo de que una avería en la pantalla principal suponga un problema directo e instantáneo en el momento que se produzca.

**A5 – Revisión del tutor.** Han surgido modificaciones de la PEC 2 tras la revisión y consejos del tutor, lo que ha supuesto un trabajo agregado durante un día no destinado a realizar trabajos de la PEC 3 (domingo 30 de abril).

Las acciones de mitigación se han llevado a cabo con éxito, habiendo supuesto una carga de trabajo de 2 horas más y no teniendo ninguna repercusión en el desarrollo del resto de la PEC 3.

3. **¿Cómo valoras tu trabajo realizado hasta el momento? ¿Piensas que siguiendo así conseguirás los objetivos planteados o se necesita alguna acción correctiva?**

Siguiendo en la misma línea, el trabajo realizado se ha ido realizando según las previsiones realizadas y su consecución sigue su curso normal sin ninguna incidencia reseñable. De seguir así, creo que se conseguirán los objetivos planteados.



### 8.3. Historias de usuario

Nomenclaturas de roles usados en la tabla de historias de usuario:

**INF:** Informático

**DES:** Desarrollador

**TEC:** Técnico de Explotación

**FOR:** Formadores

ID	Rol	Equipo	Funcionalidad	Razón	Resultado esperado
DIG1	INF	DIG	Tener equipos potentes en cada cabecera de línea e incluso en alguna ubicación alternativa	Para llevar a cabo las tareas diarias	Disponibilidad de uso inmediato (buena potencia)
DIG2	INF	DIG	Tener una configuración predeterminada	Para cuando se inicia sesión en cualquier equipo tenga una misma visual de trabajo	Que no haya diferencias de configuración con otros equipos
DIG3	INF	DIG	Tener acceso a aplicaciones ofimáticas	Para usos eventuales necesarios de Word y Excel	Con disponibilidad total de herramientas ofimáticas
DIG3	INF	DIG	Tener acceso a correo electrónico corporativo	Para comunicarse con la coordinación	Que haya más información del trabajo diario
DIG4	INF	DIG	Tener un monitor de buen tamaño o dos monitores en paralelo	Tener varias aplicaciones abiertas	Uso de al menos dos aplicaciones completas
DIG5	DES	DIG	Utilizar la aplicación de control de personal	Para un mayor control del personal	De una forma más efectiva
DIG6	DES	DIG	Utilizar la aplicación de posicionamiento de trenes	Para un mayor control del posicionamiento de trenes	De una forma más efectiva
DIG7	DES	DIG	Utilizar la aplicación de sistema integrado de trenes y personal	Para un mayor control del personal en la circulación	De una forma más efectiva
DIG8	DES	DIG	Utilizar la aplicación de estado de trenes y vías de estacionamiento	Para un mayor control de los trenes estacionados	De una forma más efectiva
DIG5 DIG6 DIG7 DIG8	DES	DIG	Que haya una mayor integración de todas las aplicaciones	Para tener un mayor control del trabajo que se realiza a diario	No se dupliquen la introducción de datos
UNI1 UNI2	TEC	UNI	Unificar los procesos que se realizan	Para que todos los agentes hagan el trabajo de una forma similar	Y sea más fácil transferir la información entre agentes
UNI3	TEC	UNI	Que existan manuales explicativos	Para consultar la manera de actuar en un momento determinado	Que no se deje lugar a dudas de cómo se realiza algo
COO4 COO5	TEC	COO	Tener un entorno de trabajo más adecuado y en común con el personal con el que se trabaja a diario	Para que haya un mejor control del trabajo diario y más comunicación entre mandos y agentes	Una mayor comunicación y un mejor conocimiento del personal con el que se trabaja
COO6	TEC	COO	Tener teléfonos inalámbricos	Para tener una mayor movilidad	Tener mayor movilidad a la hora de atender llamadas o visualizar algo concreto fuera del puesto del teléfono mientras se mantiene la llamada
COO7	COO	COO	Organigrama actualizado	Para conocer las dependencias actuales	Que se pueda consultar en cualquier lugar donde se consultaba anteriormente

FOR1	FOR	FOR	Que los formadores conozcan las novedades de la Jefatura de Circulación	Para formar y actualizar siempre al personal de esta categoría	Que haya un encargado de cada campo a tratar
FOR2	FOR	FOR	Que exista un plan de acción formativa definido	Para que se realice la formación de una manera fija y efectiva	La formación se debe llevar a cabo en una serie de días definidos y el contenido a impartir también definido
FOR5 FOR7 FOR9	FOR	FOR	Que exista documentación adecuada, actualizada y compacta del tema a tratar	Para seguir la formación y tenerla para consultarla	Que esté revisada y certificada
FOR6 FOR8 FOR10	FOR	FOR	Que se lleve a cabo la formación a todo el personal de la Jefatura de Circulación	Para que todo el personal de la Jefatura de Circulación esté alineado	Que cualquier agente que acceda a esta categoría se forme y esté preparado y con herramientas desde el primer día

**Tabla 45:** ANEXO - Tabla de historias de usuario