



eetac

Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i
Aeroespacial de Castelldefels

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TREBALL FINAL DE GRAU

TÍTOL DEL TFG: Herramienta y metodología para la gestión de proyectos Start-ups

TITULACIÓ: Grau en Enginyeria de Sistemes de Telecomunicació

AUTOR: Guillem Pacheco Romero

DIRECTOR: Kofi Dzifa Senaya

DATA: Juny del 2023

Título: Herramienta y metodología para la gestión de proyectos Start-ups

Autor: Guillem Pacheco Romero

Director: Kofi Dzifa Senaya

Data: Juny del 2023

Resumen

Qué un proyecto sea exitoso depende de la planificación y gestión realizadas a lo largo de su ciclo de vida. El producto o servicio final y su valor determinarán si se han cumplido los objetivos en el tiempo y con los recursos establecidos, asegurando así la satisfacción del cliente y el cumplimiento de las tareas asignadas al proveedor.

A lo largo de los años, la tecnología ha evolucionado, al igual que la gestión de proyectos, mejorando su eficiencia y ejecución. Para entender el contexto actual, es necesario revisar algunos hitos históricos que han marcado esta disciplina, influenciada por los avances tecnológicos y la evolución industrial.

A partir de estas evoluciones con las metodologías de gestión de proyecto, se creará una metodología innovadora de gestión de proyectos que aborde diferentes servicios y necesidades, basándonos en un análisis y documentación exhaustivos. Esto permitirá diseñar una metodología personalizada enfocada a pequeñas Start-Ups, tras tener una idea realizando mis prácticas curriculares, revisando las metodologías más utilizadas y populares, pero a la vez, yendo más allá y aportando un valor añadido gracias a las nuevas tecnologías.

El conocimiento necesario para aplicar eficazmente la gestión de proyectos se basa en la creación de herramientas y prácticas adaptadas a las necesidades específicas de cada situación. Por ello, el gran objetivo de este trabajo es experimentar con la planificación y gestión previas de un proyecto en un caso real aplicándolo en la misma empresa en la que me inspiré.

Title: Tool and methodology for Project Management Startups

Author: Guillem Pacheco Romero

Director: Kofi Dzifa Senaya

Date: June 2023

Overview

The achievement of a project depends on the planning and management carried out throughout its life cycle. The final product or service and its value will determine if the objectives have been met within the established time and resources, thus ensuring customer satisfaction and the fulfillment of the tasks assigned to the provider.

Over the years, technology has evolved, as has project management, improving its efficiency and execution. To understand the current context, it is necessary to review some historical milestones that have shaped this discipline, influenced by technological advances and industrial evolution.

Based on these developments in project management methodologies, an innovative project management methodology will be created to address different services and needs, relying on thorough analysis and documentation. This will enable the design of a personalized methodology focused on small startups, inspired by my experience during my internship. By reviewing the most commonly used and popular methodologies and going further to add value through new technologies, we aim to innovate and create a useful project management methodology.

The knowledge required to effectively apply project management is based on creating tools and practices adapted to the specific needs of each situation. Therefore, the main goal of this work is to experiment with the planning and pre-management of a project in a real case, applying it in the same company that inspired me.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| GLOSARIO | 9 |
| CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y PENSAMIENTO SOBRE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA..... | 10 |
| 1.1. Evolución de la gestión de proyectos a lo largo del tiempo..... | 10 |
| 1.2. Elementos de una buena gestión de proyecto..... | 12 |
| 1.2.1. Etapas de un proyecto..... | 12 |
| 1.2.2. Aspectos clave a tener en cuenta para una buena gestión de proyecto | 14 |
| 1.3. Problemática actual y solución a conseguir. | 15 |
| 1.3.1. Ejemplos de situaciones actuales | 16 |
| 1.3.2. Introducción al contexto del problema..... | 18 |
| CAPÍTULO 2. METODOLOGÍAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS | 19 |
| 2.1. Metodologías tradicionales | 19 |
| 2.1.1. Modelo en cascada | 20 |
| 2.1.2. Modelo en V..... | 22 |
| 2.1.3. Modelo de Desarrollo Iterativo e Incremental..... | 23 |
| 2.1.4. Modelo de Desarrollo en Espiral | 25 |
| 2.1.5. Project Management Body of Knowledge (PMBOK)..... | 27 |
| 2.2. Metodologías modernas o ágiles..... | 30 |
| 2.2.1. Scrum | 32 |
| 2.2.2. Kanban | 35 |
| 2.2.3. Extreme Programming (XP) | 38 |
| 2.2.4. Lean Software Development | 41 |
| 2.3. Comparativa | 44 |
| 2.4. Conclusiones | 46 |
| CAPÍTULO 3. USO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y PROBLEMÁTICA ACTUAL | 48 |
| CAPÍTULO 4. CREACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS..... | 51 |
| 4.1 Contexto e inspiración | 51 |
| 4.2 Objetivos..... | 51 |
| 4.3 Explicación de la metodología..... | 52 |
| 4.4 Fases y etapas de aplicación | 54 |
| 4.5 Beneficios esperados | 59 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 5. CASO PRÁCTICO: APLICANDO LA NUEVA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS EN UNA EMPRESA REAL..... | 61 |
| 5.1 Contexto individualizado del caso | 61 |
| 5.2 Objetivos de la aplicación | 62 |
| 5.3 Contexto organizativo | 63 |
| 5.4 Personalización de la metodología | 64 |
| 5.5 Especificación sobre la creación del script o app..... | 68 |
| 5.6 Implementación en la empresa | 71 |
| 5.7 Seguimiento y medidas finales..... | 72 |
| | |
| CAPÍTULO 6. CONCLUSIÓN | 75 |
| 6.1 Conclusión sobre cómo se aplicó la metodología | 75 |
| 6.2 Conclusión en cuanto a las medidas finales | 75 |
| | |
| Referencias | 77 |
| | |
| Anexo..... | 78 |
| ANEXO I – APP I..... | 78 |
| ANEXO II – APP II..... | 82 |

INTRODUCCIÓN

Este trabajo intentará abordar un problema actual, que se ha generado debido a la cantidad de gestiones y permisos que se deben hacer con las nuevas tecnologías. Este problema es la cantidad de tiempo que se pierde haciendo tareas repetitivas o de gestión en el día a día. Prácticamente para cada proyecto se deben hacer los mismos procesos, en cada caso diferentes, pero siempre debiendo hacer tareas de gestión que no son el trabajo en sí.

Por ello, se va a crear una metodología de gestión de proyecto que pueda hacer frente a este problema.

Pero antes; ¿Qué es la gestión de proyectos, y para qué sirve una metodología de gestión de proyectos?

La gestión de proyectos debe ayudarnos sistemáticamente a poder planificar y ejecutar un proyecto organizadamente, sabiendo los recursos y el tiempo disponibles.

Existen diversas metodologías, cada una con sus características, pero la intención de este TFG es tratar una problemática detectada, creando una nueva metodología de gestión de proyectos pero evolucionando alguna ya creada.

Esta problemática es la gran cantidad de tiempo que se pierde haciendo tareas repetitivas en pequeñas empresas, que podrían destinar ese tiempo a seguir trabajando en vez de realizar estas tareas repetitivas, ya sea gestionar bases de datos, tareas burocráticas o gestionar diferentes permisos o documentos.

Esto es un problema ya que perdemos tiempo a la hora de realizar propiamente el trabajo, y al fin y al cabo estamos perdiendo eficiencia.

En la siguiente noticia [1], se comenta que el 80% de los trabajadores en España, o lo que es lo mismo, 16.3 Millones de personas, realizan tareas repetitivas durante más de la mitad de su tiempo. Por ello, creo que es un tema a tratar y mejorar, no todas estas tareas pueden ser evitables, pero algunas de ellas sí, y eso es en lo que se va a centrar este TFG.

Estas tareas repetitivas son un foco de pérdida de tiempo debido a que estos trabajadores podrían estar haciendo otras tareas en vez de gastar tiempo en estas tareas repetitivas. Ese tiempo podía estar enfocado, en alguno de estos casos, en tareas que pudieran aportar un valor añadido real o que sean de trabajo real, es decir, el gran foco de problemas es el tiempo que se pierde en tareas repetitivas de gestión, que pueden ser evitables, y no aportan realmente un valor puro añadido.

Además, aparte de corregir un problema existente, siempre podemos mejorar la organización y, por ello, para cada proyecto es importante escoger la

metodología adecuada, pero desde mi punto de vista, más importante es que la metodología tenga un tiempo destinado a estudiar como poder hacer más eficiente el tiempo dedicado al proyecto, y por ello, en la creación de la nueva metodología, se destinará un tiempo a crear una herramienta que permita ser más eficientes a la hora de hacer algunas tareas que podrían ser repetitivas o que nos permitan ahorrar tiempo.

Al fin y al cabo, la gestión de proyectos se rige por tres componentes básicos, como son el tiempo, el dinero y la calidad, e implementando esta metodología, ahorraremos tiempo en tareas no esenciales, lo cual comportará mayor eficiencia de trabajo, y por lo tanto posiblemente más cantidad de trabajo y dinero, y además intentaremos, secundariamente, con la nueva metodología y organización, mejorar la calidad.

Para completar el proyecto, se implementará la metodología en un caso real de una empresa real, para así observar cómo, tomando un tiempo previo, podemos ser más eficientes a largo plazo.

El objetivo de esta metodología es crear una aplicación que, en pequeñas Start-Ups que pierden tiempo y recursos en tareas de gestión repetitivas para cada proyecto, les evite perder ese tiempo. Se creará una metodología que destinará tiempo, en cada proyecto de manera diferente, cree alguna aplicación o script que permita evitar perder tanto tiempo en diferentes tareas repetitivas. En el caso individualizado de este trabajo, se creará un gestor automático para Outlook, Excel y OneDrive.

Para la completa realización del objetivo, se establecerán una serie de KPIs, previamente pactados con la empresa, que serán los que determinarán la consecución o no del proyecto. Se establecerán diversos KPIs secundarios para acabar de completar la evaluación, pero el KPI principal, en el caso personalizado, es la mejora del 10% de tiempo en los proyectos a realizar.

Un breve resumen de los diferentes capítulos del TFG es el siguiente:

En el primer capítulo se hará una introducción sobre la gestión de proyectos y su evolución a lo largo del tiempo, y este capítulo se complementará con el análisis de diversas metodologías de gestión de proyecto a lo largo del segundo capítulo.

En el tercer capítulo se presentará la problemática detectada y el objetivo para solucionarla.

En el cuarto capítulo se desarrollará la metodología a crear y así ser implementada en una empresa real a lo largo del quinto capítulo.

Por último, se obtendrán las conclusiones del trabajo y la implementación de esta nueva metodología, y se estudiará si ha sido recibida con un impacto positivo o no.

GLOSARIO

- **Ampliación de fibra óptica:** es el término que más se va a leer en este TFG, ya que el departamento en el que se implantará la metodología a crear es un departamento destinado a realizar ampliaciones de fibra óptica. La ampliación de fibra óptica se refiere al proceso de extender o aumentar la cobertura de una red de comunicaciones basada en fibra óptica. Ya sea mediante añadir nuevos cables de fibra óptica para alcanzar áreas geográficas que previamente no estaban cubiertas o, como es nuestro caso, actualizar la infraestructura existente para soportar un mayor volumen de datos añadiendo nuevos equipos de transmisión y recepción además de cables.
- **Stakeholders:** son las personas o grupos que se ven afectados por las actividades y decisiones de un proyecto. Envuelve todo tipo de persona involucrada en el proyecto; empleados, directivos, accionistas, etc. Además de los clientes y los proveedores.
- **ICT:** se refiere al diseño y realización de la ICT, la Infraestructura Común de Telecomunicaciones, de un edificio. Se planifica y se diseña todo lo necesario para dar conexión al edificio, desde cables hasta las antenas. No se va a usar demasiado en este TFG pero Sirius Telecom tiene un departamento de ICT que se va a comentar puntualmente.
- **FTTH:** Fiber to the Home, es la tecnología de telecomunicaciones que lleva fibra óptica directamente hasta el hogar del usuario, y es en la que se basan las ampliaciones de fibra óptica a realizar. La fibra óptica se extiende desde la central de telecomunicaciones del proveedor de servicios hasta el domicilio del usuario final. Esto garantiza una conexión directa y sin interrupciones intermedias.
- **CTO:** La Caja Terminal Óptica es un componente importante en la infraestructura de red de fibra óptica que se utiliza para la distribución y conexión de cables de fibra óptica en un entorno de usuario final, como un edificio residencial o comercial. Clave para las ampliaciones de fibra óptica, ya que añadiremos nuevas CTO.
- **KPI:** Otro término que se va a usar mucho en este TFG. Los KPI (Key Performance Indicators) son indicadores clave de rendimiento que se utilizan para medir y evaluar el éxito de un proyecto en relación con sus objetivos y metas específicas. Los KPI proporcionan una manera cuantificable y objetiva de entender cómo está funcionando una actividad o iniciativa, y pueden ser utilizados para monitorear el progreso, identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas. Serán diferentes en cada proyecto.

CAPÍTULO 1. Introducción a la gestión de proyectos y pensamiento sobre la problemática detectada.

En este primer capítulo, conoceremos la evolución de la gestión de proyectos a lo largo del tiempo y cómo han llegado a la situación actual. Se estudiarán las diferentes etapas y los factores que han provocado esta evolución. También se explicarán los elementos que componen una buena gestión de proyecto y además se explicará el problema a tratar y se introducirá la solución que presentará este TFG.

1.1. Evolución de la gestión de proyectos a lo largo del tiempo

Desde hace siglos se han llevado a cabo infinidad de proyectos, pudiendo ser considerados ejemplos como las pirámides egipcias, la gran muralla china, etc. Y probablemente estas construcciones siguieron un orden y planificación, por lo que podríamos establecer que estos fueron los primeros proyectos. ¿Pero qué es un proyecto?

Un proyecto puede ser definido como un esfuerzo temporal que busca obtener un objetivo concreto. Siendo una tarea determinada, con un principio y un final delimitados temporalmente, y con recursos, ya sean materiales o humanos, también delimitados.

Desde la prehistoria, diversos proyectos han sido llevados a cabo, organizando los recursos disponibles en cada situación y con personas específicas dedicadas a la planificación de estos proyectos. Con la Revolución Industrial se comenzó a sistematizar y optimizar cada recurso disponible, con las primeras grandes construcciones, y hasta finales del XIX los grandes proyectos fueron gestionados principalmente por arquitectos, ingenieros o empresarios. Este tiempo reconoció a grandes figuras como Eiffel o Gaudí, o ingenieros como Edison o Tesla. ¿Pero cómo conseguían gestionar sus proyectos organizando a una gran cantidad de gente?

Debido a esta problemática, los gobiernos empezaron a aplicar pequeñas técnicas de organización y administración en proyectos complejos, iniciando así las primeras gestiones de proyectos.

Con estos primeros proyectos, llegó la necesidad de tener un método de organización, y el ingeniero Henry Gantt diseñó en 1917 el diagrama de Gantt, con el objetivo de recoger en un solo diagrama el tiempo previsto de un proyecto, teniendo en cuenta la duración de las diferentes tareas que lo componían. Siguiendo su trabajo, Henri Fayol, un ingeniero francés, ideó las cinco funciones de gestión en las que se basan las metodologías modernas de gestión de proyectos; en su trabajo, "*Administration industrielle et générale; prévoyance, organisation, commandement, coordination, controle*" se identificaron cinco funciones primarias; planear, organizar, comandar, coordinar y controlar.

Gracias a estos textos, se les considera a ambos los ideadores de los métodos modernos de gestión.

Más adelante, durante los años 50, se enunció por primera vez el concepto de “*Project Management*”, el General Bernard Schriever, un arquitecto de misiles balísticos, unió las diferentes acciones a llevar a cabo y en vez de organizar por tiempo, haciendo una fase después de otra, decidió llevar a cabo diferentes fases a la vez, teniendo en cuenta cuáles podrían tardar más o cuáles dependían específicamente de otra tarea.

Gracias a su trabajo y a su punto de vista, se empezaron a desarrollar modelos para evitar la pérdida de tiempo en tareas que podían ser simultáneas, como el CPM (Método de Ruta Crítica) o el PERT (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas).

El proyecto del misil Polaris, en 1960, del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, fue el primero que implementó ambos modelos, identificando el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total, analizando el tiempo que iba a necesitar cada tarea y si podían ser simultáneas o no.

Durante los años 60, en Europa, se crea la IPMA, o “Asociación Internacional para la Gestión de Proyectos”, siendo la unión de varias asociaciones nacionales, y simultáneamente, en Estados Unidos, se crea el PMI o “Instituto de Gestión de Proyectos”, siendo ambas las primeras asociaciones internacionales que se dedicaban al desarrollo y promoción de la dirección y gestión de proyectos. A destacar que el PMI se hizo más reconocido un poco más tarde por publicar la guía del PMBOK, que es la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, un libro en el que se presentan las pautas y normas para la gestión de proyectos.

En los años 70 y 80, con la llegada de las tecnologías de la información, la gestión de proyectos dio un gran salto. Especialmente con la llegada de los software de gestión de proyectos, como el PRINCE2, un método que se centra en los tiempos de entrega de productos para tener todo controlado, basándose en seis aspectos que eran: el alcance, el tiempo, los costes, el riesgo, la calidad y el beneficio, intentando adaptarse al entorno de cada proyecto aprendiendo de la experiencia de proyectos anteriores, lo cual entendemos hoy en día como el principio de cualquier metodología de gestión de proyectos.

A finales de los 80, empezaron a surgir las “Metodologías de Gestión de Proyectos Ágiles”, buscando optimizar cada posible proceso.

La historia de las metodologías ágiles de gestión de proyectos se remonta a la década de 1990, cuando un grupo de desarrolladores de software se reunió en Estados Unidos para discutir formas de mejorar el proceso de desarrollo de software. Esta reunión dio origen al Manifiesto Ágil en 2001, un documento que estableció los valores y principios fundamentales de la metodología ágil.

Las metodologías ágiles se basan en una filosofía de trabajo colaborativo, adaptativo y orientado a resultados. Se centran en la entrega incremental de

productos y en la capacidad de respuesta al cambio, en contraposición a los enfoques tradicionales de gestión de proyectos que se basan en planes detallados y rigidez en los procesos.

Algunas de las metodologías ágiles más populares incluyen Scrum, Kanban, o Lean. [2] Cada una de estas metodologías tiene sus propias prácticas y enfoques específicos, pero comparten principios comunes como la entrega continua de valor al cliente, la colaboración multidisciplinaria y la retroalimentación constante. Más adelante nos adentraremos en cada una de ellas.

En la década del 2010, se ha seguido desarrollando estas metodologías, aprovechando el avance de las tecnologías para poder tener más eficiencia a la hora de controlar los proyectos.

A pesar de esto, el avance continúa y con ello los retos que enfrentarán los futuros líderes de proyectos [3]. Sin embargo, los pilares esenciales que han definido a un gestor de proyectos, desde tiempos antiguos hasta el presente, permanecerán invariables: habilidades de liderazgo, capacidad para negociar, habilidades de comunicación efectiva, pragmatismo, capacidad de tomar decisiones y visión de futuro. Es decir, a pesar de que los métodos de gestión de proyectos avancen, siempre estarán basados en los principios básicos de las metodologías de gestión de proyectos.

1.2. Elementos de una buena gestión de proyecto

Actualmente, una buena gestión de proyectos incluye muchos posibles frentes abiertos, y debemos tener en cuenta muchas variables, las cuales se pueden clasificar en cinco grandes grupos: inicialización, planificación, ejecución, monitorización y finalización.

1.2.1. Etapas de un proyecto

En este apartado se estudiarán los diferentes pasos o etapas de la gestión de un proyecto.

Las etapas conforman el ciclo completo de un proyecto, desde su inicio hasta su cierre. Este ciclo de vida es el período en el que el proyecto nace, se desarrolla y se completa. La ejecución de cada etapa del ciclo de vida del proyecto determina su resultado final, tanto en términos de producto como de equilibrio financiero.

Podemos pensar en un proyecto como un conjunto de etapas que, cuando se gestionan y ejecutan de manera coordinada, resultan en un producto o servicio final. Por lo tanto, es crucial coordinar y cumplir estrictamente con cada una de estas etapas. Cualquier problema en una etapa puede afectar las siguientes, ya que los recursos y el tiempo son limitados para todo el proyecto. Por ejemplo, una mala gestión de los requisitos puede llevar a una implementación deficiente, lo que resulta en sobrecostos, retrasos o beneficios limitados.

Por lo tanto, es esencial identificar y definir las etapas o conjuntos de procesos del proyecto. Si administramos adecuadamente el tiempo, los riesgos, los recursos y otros factores en cada una de estas etapas, podemos avanzar de manera secuencial hacia la finalización del proyecto, cumpliendo con las expectativas del cliente, los plazos y los costos.

Aunque las etapas comprenden conjuntos de procesos distintos, interactúan entre sí, y su progreso no siempre es lineal, y una etapa puede ser simultánea a otra o incluso un proceso de una etapa puede interactuar con un proceso de otra etapa.

Con esta introducción, podemos definir las cinco etapas básicas:

- **Iniciación:** En esta etapa inicial, se evalúa si el proyecto es viable y se alinean las expectativas de todas las partes involucradas. Se establece un primer alcance del trabajo y se estiman los costos, recursos y plazos. Es crucial tener una reunión con los equipos y partes interesadas para definir objetivos, procesos y comunicación. Se elabora un documento de apertura del proyecto que detalla lo que se espera lograr y cómo se llevará a cabo.
- **Planificación:** Aquí se profundiza y detalla cada parte del proyecto. Se divide el trabajo en partes más manejables y se estiman los tiempos requeridos para cada una. Se desarrollan documentos como el plan de gestión del proyecto, que visualiza las tareas, sus interdependencias y el progreso del proyecto. Se identifican actividades, se asignan responsabilidades y se determina un presupuesto.
- **Ejecución:** Se asignan recursos y se lleva a cabo la mayor parte del trabajo del proyecto. El gestor coordina los recursos, optimiza el tiempo y mantiene la productividad del equipo. Aunque pueden surgir problemas, un buen plan de riesgos ayuda a mitigar su impacto. La comunicación efectiva es clave para mantener la coordinación entre todos los involucrados.
- **Monitorización:** Se realiza de forma continua para asegurar que la ejecución siga el plan y tomar medidas correctivas cuando sea necesario. Se verifica el cumplimiento del cronograma y el presupuesto, se controla la calidad del proyecto y se identifican desviaciones para solicitar cambios si es necesario.
- **Cierre:** Se produce un entregable para marcar el final del proyecto y se asegura que todos los aspectos estén completos y aprobados por las partes interesadas. Se cumplen las obligaciones contractuales y se revisan los resultados obtenidos. Se analizan los errores y se identifican lecciones aprendidas para futuros proyectos. Se concluye si se han alcanzado los objetivos del proyecto.

Esto representa una visión general o un esquema básico de las etapas que suelen estar presentes en la mayoría de los proyectos. Está claro que cada proyecto es único y la metodología elegida para gestionarlo puede variar dependiendo de sus características específicas. La elección de la metodología adecuada debe realizarse durante la fase de planificación, ya que cada una ofrece distintas acciones, hitos y enfoques para abordar el trabajo.

Es importante resaltar que lo que se presenta aquí es una simplificación de las etapas del proyecto. Los diferentes modelos de gestión se explorarán en detalle más adelante en el siguiente capítulo.[4]

1.2.2. Aspectos clave a tener en cuenta para una buena gestión de proyecto

Además, para una buena gestión de nuestro proyecto, debemos tener en cuenta diversas claves que provocan que nuestro proyecto sea claro, esté bien definido y cuente con los recursos esperados o, por otra parte, diversos problemas que provoquen sobrecostos, retrasos o problemas inesperados. Se estudiarán las claves fundamentales para una buena gestión de proyecto:

- **Definición clara de objetivos:** Es crucial tener una comprensión clara y detallada de lo que se quiere lograr con el proyecto. Establecer metas específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido (conocido como medición SMART) ayuda a mantener el enfoque y la dirección del equipo.
- **Planificación adecuada:** Elaborar un plan detallado que incluya tareas, recursos, plazos y presupuestos es esencial. La planificación permite anticipar posibles problemas y minimizar riesgos, así como asignar eficientemente los recursos disponibles.
- **Comunicación efectiva:** Mantener una comunicación abierta y transparente con todas las partes interesadas es esencial. Esto implica compartir información relevante, escuchar las necesidades y preocupaciones de los equipos y clientes, y asegurarse de que todos estén alineados con los objetivos del proyecto.
- **Asignación adecuada de recursos:** Identificar y asignar los recursos necesarios, ya sean humanos, financieros o materiales, de manera eficiente es clave para el éxito del proyecto. Esto incluye asegurar que el equipo cuente con las habilidades y herramientas necesarias para llevar a cabo las tareas requeridas.
- **Gestión de riesgos:** Identificar y evaluar los posibles riesgos del proyecto, así como implementar estrategias para mitigarlos, es esencial. Esto implica anticipar problemas potenciales y desarrollar planes de contingencia para hacer frente a ellos si surgen.

- Seguimiento y control: Monitorear regularmente el progreso del proyecto en comparación con el plan inicial es necesario para identificar desviaciones y tomar medidas correctivas si es necesario. Esto implica realizar reuniones de seguimiento, actualizar la documentación del proyecto y ajustar el plan según sea necesario.
- Flexibilidad y adaptabilidad: Los proyectos rara vez salen exactamente como se planean, por lo que es importante estar preparado para adaptarse a los cambios y ajustar el plan según sea necesario. La capacidad de ser flexible y encontrar soluciones creativas a los desafíos que surjan es fundamental para superar obstáculos y alcanzar los objetivos del proyecto.

Estas son solo algunas de las claves fundamentales para una buena gestión de proyectos, pero cada proyecto es único y puede requerir enfoques específicos según su naturaleza y contexto.

1.3. Problemática actual y solución a conseguir.

Además de todas las claves comentadas anteriormente para una buena gestión de proyecto, también es importante trabajar, pero más importante aún es hacerlo eficientemente, y hoy en día, con las nuevas tecnologías, podemos trabajar muy eficientemente ahorrando tiempo y costes.

Muchas empresas no toman tiempo en ver cómo diversas tecnologías pueden ayudar a hacer más eficientes diversas tareas repetitivas, es decir, no nos referimos a ayudar en el desarrollo del proyecto como tal, sino a las tareas previas, de administración, de asignación o cualquier tarea en sí que pueda ser repetitiva. [4]

Por ello mi idea es crear una metodología de gestión de proyecto que, tomándose un tiempo para ello, pueda desarrollar, de manera individual y personalizada para cada proyecto, pequeñas herramientas para gestionar acciones que puedan ser repetitivas o puedan hacer que pierdas el tiempo cuando estas acciones podrían ser automáticas.

Cada proyecto basado en esta metodología debe tomar un tiempo para planificar todos los pasos a seguir, e identificar en qué paso podemos aportar algo que nos ahorre tiempo de manera sistemática, no debe ser tampoco algo súper complejo, pero debe ser una herramienta que permita solucionar una problemática como es perder el tiempo en tareas obligatorias pero repetitivas que no aportan nada directamente a nuestro proyecto pero que se deben hacer.

Como se ha comentado en la introducción, la gestión de proyectos está basada en mejorar en cuanto a tres objetivos básicos, mejorar en cuanto a tiempo, calidad y dinero.

El gran objetivo de esta metodología es mejorar en cuanto a ahorrar tiempo. Ese tiempo se utiliza en tareas repetitivas y no en trabajo como tal, por lo tanto perdemos eficiencia en la jornada laboral.

Además, indirectamente, ganaremos en cuanto a calidad y en cuanto a economía, ya que se reduce la opción de error y se aumenta la cantidad de trabajo, por lo tanto indirectamente se mejorará en los otros puntos; pero el gran objetivo es aumentar el tiempo eficiente de trabajo reduciendo el tiempo perdido en tareas repetitivas.

La realidad de este tipo de problemas, es que al avanzar hacia un punto cada vez más tecnológico, muchas personas dedican mucho tiempo en ordenadores a crear bases de datos, rellenar Excel, gestionar permisos, etc. Cuando este tipo de procesos pueden llegar a ser evitables, por ello se va a afrontar este problema.

1.3.1. Ejemplos de situaciones actuales

En este apartado serán comentadas diversas noticias actuales que tratan la problemática expuesta, para aportar datos concretos a esta problemática.

La primera noticia [1] se titula *“El 80% de los trabajadores hacen tareas repetitivas”*, y como su título indica trata sobre la gran cantidad de tareas repetitivas que hacen los trabajadores en España.

En esta noticia de junio de 2023, se recoge la problemática a tratar en este TFG, un 80,2% de los trabajadores realizaron tareas repetitivas durante 2022. Obviamente, muchas de estas tareas son físicas y no podemos evitarlas más allá de usar maquinaria, pero si nos centramos en los trabajadores con alto nivel de formación, un 73,95% de los empleados han hecho tareas repetitivas en ese período de tiempo.

Diversos ejemplos de tareas repetitivas fueron: leer manuales o documentos técnicos relacionados con su puesto de trabajo, continuamente; realizar cálculos relativamente complejos o formar a otras personas. Por lo tanto, podemos identificar un fallo en esta situación, y podemos implementar una solución que en cada caso nos permita, dependiendo del sector de la empresa, arreglar el problema de una forma u otra.

Además, en la noticia se comenta que un 81,74% de los trabajadores que dejaron su empleo en los últimos dos años, realizaron tareas repetitivas, por lo tanto podemos observar que además de ser menos productivos, las tareas repetitivas pueden llevar a provocar que una persona deje su empleo, generando que se deba formar a un nuevo empleado y se pierdan tiempo y recursos.

La segunda noticia [5], se titula *“Las 6 tareas más repetitivas que se pueden automatizar con inteligencia artificial”*, y claramente trata sobre diversas tareas que pueden llegar a ser automatizadas. Además, la noticia comenta que el 45%

de actividad rutinaria en grandes empresas, sería automatizada a lo largo de 2022 y 2023.

En esta noticia destacaremos una de las tareas a automatizar, que será la que implementaremos en la metodología de gestión de proyecto a crear. Las 6 tareas a automatizar son las siguientes:

- **Atención al cliente:** básicamente se refiere a escuchar e interpretar los mensajes para ofrecer una respuesta personalizada a cada cliente. Cada vez es más común encontrar bots respondiendo a clientes, considerando su gran ventaja la disponibilidad a cualquier hora.
- **Revisión de daños y calidad:** con las nuevas tecnologías se ha revolucionado el control de calidad, y con algoritmos de aprendizaje; se han creado soluciones capaces de identificar daños o mal funcionamiento de diversas maquinarias. Se consiguen asegurar estándares de calidad.
- **Reconocimiento de imagen:** a pesar de que el reconocimiento de imagen existe desde hace tiempo, estos últimos años ha mejorado mucho. Hoy en día, permite la identificación de situaciones de riesgo, y el análisis de imágenes o de videos para realizar búsquedas automáticas.
- **Transcripción de información:** se ha conseguido transcribir información de imágenes o fotografías como datos de los DNIs, teléfonos, fechas, etc. La inteligencia artificial es capaz de transcribir hasta conversaciones completas, además es capaz de completar los vacíos que no consigue identificar visual o auditivamente con diferentes algoritmos.
- **Detección de insights y topics:** a través de opiniones o reseñas, la inteligencia artificial es capaz de extraer información relevante. Estas tareas pueden recibir tanta información que es difícil su gestión, y gracias a la IA podemos identificar claramente la información relevante.
- **Back Office:** se refiere a la captura de datos y a la gestión de correos o documentos. Esta tarea es especialmente relevante en la empresa en la que vamos a aplicar la nueva metodología de gestión de proyecto, ya que queremos enviar datos de un mail a una base de datos, y así ahorraremos mucho tiempo.

Para concluir, se comentarán dos noticias. La tercera noticia [6] destaca que *“La productividad industrial ha mejorado un 15% gracias a la inteligencia artificial”* y comenta que gracias a reducir el número de errores y a predecir los activos industriales, se mejoran los resultados económicos gracias a una mejor toma de decisión en los gestores. También destaca que se han mejorado operaciones de automatización, tiempos de entrega y la gestión de procesos y proyectos. Para concluir, comenta que la IA ha provocado en la industria europea ganancias 200.000 millones de euros anualmente, gracias a la mejora en la gestión de los diversos activos.

Y en la última noticia a comentar [7], se comenta que: *“La inteligencia artificial automatizará las tareas repetitivas, pero no sustituirá a los trabajadores”* y creo que es una buena conclusión para este apartado, la IA reemplazará tareas

humanas repetitivas, pero esta tecnología siempre requerirá que las personas aporten y organicen estas actividades, es importante usar la IA pero más importante es comprenderla. Se generará tiempo para innovar y crear, y por lo tanto, la clave será que el talento humano sepa cómo utilizar eficientemente la IA y hacer con ella lo que ella sola no puede hacer.

En el caso específico de la creación de una nueva metodología, no vamos a llegar al extremo de hacer algo muy complicado, pero gracias a las nuevas tecnologías vamos a ahorrar tiempo y esfuerzo en tareas que años atrás deberían ser hechas manualmente.

1.3.2. Introducción al contexto del problema

Personalmente, detecté esta problemática al empezar mis prácticas curriculares en empresa. Observando que, antes y después de cada proyecto, perdíamos tiempo en realizar diversas tareas repetitivas de gestión, enviando correos, rellenando bases de datos, etc.

Por ello, el mayor ejemplo lo tuve delante y es por lo que decidí empezar este TFG. Pero no creo que sea un problema aislado, más allá de las noticias comentadas, es un problema que sucede en todos los departamentos de todas las regiones del mundo.

Como se ha comentado en una de las noticias del apartado anterior, en todos los departamentos se generan tareas repetitivas que pueden llegar a ser evitables.

En mi caso individualizado, lo que se va a solucionar es el tema de back office anterior y posterior a cada proyecto, pero es un tema que va más allá de este caso y que está ocurriendo globalmente.

Considero que es un problema solucionable, pero que merece ser resuelto con urgencia, ya que, en mi caso personal, creo que con poco tiempo dedicado a crear la aplicación puede derivar en una gran ganancia de tiempo a largo plazo. Por ello creo que la empresa es la gran beneficiada, y que, todas las empresas, más allá de tener que dedicar algo de tiempo y recursos para llegar al estado deseado, deben saber que esto es un problema que está empezando a suceder y que puede llegar a ser evitable si le destinamos recursos.

CAPÍTULO 2. Metodologías de gestión de proyectos

En el mundo actual, donde la competitividad y la rapidez son cruciales para el éxito empresarial, la gestión de proyectos es un pilar fundamental para llevar a cabo iniciativas con eficacia y eficiencia. En este contexto, han surgido diversas metodologías que buscan optimizar el proceso de desarrollo y ejecución de proyectos, adaptándose a las necesidades cambiantes del entorno y las demandas del cliente.

En este capítulo, se exploran dos corrientes principales de la gestión de proyectos: las metodologías ágiles y las tradicionales. A medida que las organizaciones buscan mejorar sus prácticas de gestión y aumentar la entrega de valor a sus clientes, es crucial comprender las diferencias, ventajas y desafíos que cada enfoque presenta. Desde los modelos clásicos de gestión de proyectos, como el enfoque en cascada, hasta los métodos ágiles, como Scrum y Kanban, examinaremos cómo estas metodologías abordan la planificación, ejecución y control de proyectos en contextos diversos.

Se explorará cómo cada enfoque puede ser aplicado de manera efectiva según las características del proyecto, el equipo de trabajo y los requisitos del cliente, no existe una mejor metodología, sino que cada una se adapta más a unos requisitos. [3]

Además, relacionando este apartado con este TFG, se van a relacionar tanto las metodologías tradicionales, como cada una de las modernas, con opciones que podrían tener para usar las nuevas tecnologías en cada uno de sus proyectos de gestión.

También, para cada metodología estudiada, se indicará que puede aportar a la nueva metodología y qué se obtiene de cada una, para así ayudar a comprender como se ha llegado al proceso de creación de la nueva metodología.

2.1. Metodologías tradicionales

Las metodologías clásicas de gestión de proyectos han servido como pilares fundamentales para planificar, ejecutar y controlar proyectos de manera eficiente y efectiva a lo largo del tiempo. Estas metodologías, que han evolucionado a lo largo de décadas de práctica y experiencia, ofrecen enfoques estructurados y secuenciales para abordar los desafíos inherentes a la gestión de proyectos. Cada fase se completa en secuencia, lo que brinda un alto grado de certeza en la planificación inicial, aunque esta pueda ajustarse gradualmente durante el proyecto. Esto implica establecer fechas de entrega, asignar recursos y acordar costos desde el inicio del proyecto.

El surgimiento de estas metodologías clásicas puede rastrearse desde las primeras décadas del siglo XX, cuando las organizaciones comenzaron a reconocer la necesidad de adoptar enfoques sistemáticos para gestionar

proyectos complejos. A medida que los proyectos se volvían más grandes y complejos, surgió la necesidad de establecer procesos formales y estructurados para garantizar su éxito. De esta manera, las metodologías clásicas de gestión de proyectos se convirtieron en la piedra angular de la disciplina de gestión de proyectos moderna. [8]

Las metodologías tradicionales podrían utilizar las nuevas tecnologías para diversas funciones. Tradicionalmente, en las metodologías tradicionales, cada fase del proyecto se completa antes de pasar a la siguiente. Sin embargo, esta metodología puede volverse más eficiente al integrar nuevas tecnologías o IA de las siguientes maneras:

- **Automatización de tareas repetitivas:** Utilizando herramientas de automatización, como scripts o macros, puedes agilizar tareas repetitivas como la generación de informes, la recolección de datos o la actualización de documentación. Esto libera tiempo para que los miembros del equipo se concentren en tareas más críticas
- **Análisis predictivo:** La IA puede analizar grandes conjuntos de datos históricos de proyectos anteriores para identificar tendencias, patrones o posibles riesgos. Esto puede ayudar al equipo de proyecto a anticipar problemas potenciales y tomar medidas preventivas para mitigarlos.
- **Gestión de recursos:** Herramientas basadas en IA pueden ayudar en la asignación óptima de recursos, como personal y equipo, en función de la carga de trabajo, las habilidades necesarias y los plazos del proyecto. Esto puede garantizar una utilización más eficiente de los recursos y evitar cuellos de botella en el proyecto.
- **Colaboración y comunicación:** Plataformas colaborativas basadas en la nube con funciones de IA, como análisis de sentimientos en comentarios o sugerencias automáticas de seguimiento de acciones, pueden mejorar la comunicación y la colaboración entre los miembros del equipo, especialmente en equipos distribuidos geográficamente.
- **Gestión de riesgos:** Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, es posible identificar y evaluar riesgos potenciales en tiempo real, lo que permite al equipo de proyecto tomar decisiones informadas para mitigarlos.

Integrar estas tecnologías en la metodología de cascada puede mejorar la eficiencia, la precisión y la calidad del proyecto, manteniendo al mismo tiempo la estructura y los principios fundamentales de la gestión de proyectos tradicional.

2.1.1. Modelo en cascada

El modelo en cascada es una metodología clásica de gestión de proyectos que sigue un enfoque lineal y secuencial. Este modelo es uno de los primeros enfoques formales de gestión de proyectos y se originó en la década de 1970

en el campo del desarrollo de software. Fue introducido por primera vez por Winston W. Royce en un artículo de gestión de proyectos de software titulado "Managing the Development of Large Software Systems".

Aunque Royce no utilizó el término "modelo en cascada" en su artículo, describió un enfoque secuencial y lineal para el desarrollo de software que sirvió como base para lo que más tarde se conocería como el modelo en cascada. Durante las décadas de 1980 y 1990, el modelo en cascada fue ampliamente utilizado en la industria del software y en otros campos de gestión de proyectos.

Sin embargo, con el tiempo, se hicieron evidentes sus limitaciones en términos de adaptabilidad a cambios en los requisitos y la necesidad de retroalimentación temprana del cliente. A pesar de esto, se reconoce como el primer gran método de gestión de proyectos.

Consta de las siguientes fases:

- **Requisitos:** En esta fase inicial, se recopilan y documentan los requisitos del proyecto en detalle. Esto incluye entender las necesidades del cliente y definir claramente el alcance del proyecto.
- **Diseño:** Una vez que los requisitos están establecidos, se procede al diseño del sistema o producto. Esto implica traducir los requisitos en una arquitectura técnica y un diseño detallado.
- **Implementación:** En esta fase, se lleva a cabo la construcción real del sistema o producto según las especificaciones y el diseño establecidos en las fases anteriores.
- **Pruebas:** Después de la implementación, se realizan pruebas exhaustivas para verificar que el sistema cumpla con los requisitos definidos. Esto incluye pruebas de unidad, integración y sistema.
- **Instalación y Mantenimiento:** Una vez que el sistema ha sido probado y aprobado, se despliega en el entorno de producción y se realiza el mantenimiento continuo para corregir errores y hacer mejoras según sea necesario.

Estas fases se realizan de manera secuencial y cada una debe completarse antes de pasar a la siguiente, lo que le otorga al modelo en cascada su característica distintiva de "cascada" de una fase a la siguiente.

Este modelo tiene ventajas e inconvenientes. Es un modelo con fases claramente definidas y con una secuencia estricta, lógica y ordenada. Y esto puede ser algo positivo estableciendo fechas límite y un orden a seguir, pero también es un modelo muy rígido, en el que si falla algo, todo se retrasa. Por ello, es bastante importante la planificación inicial, en la que se debe poner un gran énfasis, detallando correctamente los objetivos y el tiempo objetivo real, para buscar la minimización de los riesgos.

En resumen, el modelo en cascada ofrece una estructura clara y ordenada para la gestión de proyectos, pero su inflexibilidad puede ser una limitación en entornos donde pueda haber cambios. Por lo tanto, es importante evaluar cuidadosamente si este enfoque es adecuado para las necesidades específicas de cada proyecto antes de su adopción.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Realmente, esta metodología no tiene un motivo específico para usar la tecnología, pero con diversos softwares de gestión de proyectos o de comunicación podemos facilitar el seguimiento y la comunicación y distribución del trabajo.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Esta es una de las primeras metodologías de gestión de proyecto, y básicamente nos proporciona la estructura a seguir, saber que se debe gestionar el tiempo y los recursos y que todos los proyectos siguen un proceso con inicio y fin.

2.1.2. Modelo en V

El modelo en V es una evolución del modelo en cascada y se originó en el campo de la ingeniería de sistemas y desarrollo de software. Aunque no tiene un creador específico como el modelo en cascada, se desarrolló como una respuesta a las limitaciones percibidas del enfoque lineal y secuencial del modelo en cascada.

A mediados de la década de 1980, se reconoció la necesidad de una metodología que incorpora una mayor énfasis en la verificación y validación tempranas, en lugar de esperar hasta las etapas finales del proyecto, como en el caso de su predecesor.

Fases del modelo en V:

- **Requisitos:** Al igual que en el modelo en cascada, la primera fase implica la recopilación y documentación de los requisitos del proyecto. Se establecen los objetivos del sistema y se definen las funciones y características necesarias.
- **Diseño de alto nivel:** En esta etapa, se realiza un diseño de alto nivel del sistema en función de los requisitos establecidos. Se identifican los principales componentes del sistema y se define su arquitectura general.
- **Diseño detallado:** A partir del diseño de alto nivel, se elaboran especificaciones más detalladas para cada componente del sistema. Se definen las interfaces y se documentan los detalles de implementación.

- **Implementación (Desarrollo):** Durante esta fase, se lleva a cabo la construcción real del sistema de acuerdo con las especificaciones de diseño. Se escriben y prueban el código, y se integran los componentes del sistema.
- **Pruebas de integración:** Después de la implementación, se realizan pruebas para verificar que los diferentes componentes del sistema funcionen correctamente juntos. Se prueban las interfaces entre los módulos y se resuelven los problemas de integración.
- **Pruebas de sistema:** Una vez que el sistema está completamente integrado, se realizan pruebas exhaustivas para verificar que cumpla con los requisitos especificados. Se evalúa el sistema en su conjunto para asegurar su funcionalidad y rendimiento.
- **Pruebas de aceptación del usuario:** Finalmente, se llevan a cabo pruebas de aceptación del usuario para garantizar que el sistema cumpla con las expectativas del cliente y los usuarios finales. Se verifica que el sistema satisfaga los criterios de aceptación acordados.

El modelo en V enfatiza la importancia de las pruebas y la validación en cada etapa del proyecto, lo que ayuda a identificar y corregir problemas de manera más temprana y eficiente que en el modelo en cascada tradicional. Esto permite una mayor calidad y confiabilidad en el producto final.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Al ser una evolución de la metodología en cascada, puede usar los mismos softwares de gestión de proyectos o de comunicación, pero además como se basa también en implementar código, debe usar sistemas de desarrollo y codificación, como hoy en día pueden ser Visual Studio, IntelliJ o Eclipse. Además incluye pruebas exhaustivas en los diferentes puntos del proyecto, por ello necesitaremos aplicaciones o herramientas para ejecutar estas pruebas.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Esta metodología nos aporta el énfasis en la validación y la verificación. Además nos aporta el hecho de documentarse previamente, para así poder hacer frente estructuradamente a los proyectos.

2.1.3. Modelo de Desarrollo Iterativo e Incremental

El modelo de desarrollo iterativo e incremental es una metodología que se enfoca en dividir el proyecto en pequeñas partes manejables y desarrollarlas de manera iterativa y progresiva.

A medida que avanza el proyecto, se va construyendo sobre lo desarrollado anteriormente, con cada iteración agregando funcionalidades, refinando y mejorando el producto.

Destaca por ser iterativo, el proceso de desarrollo se realiza en ciclos repetitivos, conocidos como iteraciones. En cada iteración, se planifican, diseñan, implementan y prueban nuevas características o funcionalidades.

Además, es incremental, ya que el desarrollo del proyecto avanza en pequeños incrementos o partes. Cada iteración agrega valor al producto, lo que permite que el cliente obtenga una versión funcional del producto desde las primeras etapas del desarrollo.

Tiene retroalimentación continua, es decir, es importante la retroalimentación constante del cliente o usuario final durante todo el proceso de desarrollo. Esto permite ajustar y adaptar el producto según las necesidades y comentarios del cliente a lo largo del tiempo.

Es flexible y adaptativo, ya que el modelo permite cambios en los requisitos del proyecto incluso en etapas avanzadas de desarrollo. Esto se debe a la capacidad de realizar ajustes en cada iteración según la retroalimentación recibida, lo que hace que el modelo sea adecuado para proyectos donde los requisitos no están completamente definidos desde el principio.

Y destaca que las entregas son incrementales, es decir, a medida que se completan las iteraciones, se entregan productos funcionales al cliente. Esto permite que el cliente obtenga valor rápidamente y pueda utilizar y evaluar el producto en etapas tempranas del desarrollo.

En resumen, el modelo iterativo e incremental tiene las siguientes fases:

- **Inicio:** En esta fase inicial, se identifican los objetivos del proyecto y se definen las funcionalidades básicas necesarias para satisfacer esos objetivos.
- **Planificación:** Se planifican las iteraciones y se establecen las prioridades para las funcionalidades a desarrollar en cada una de ellas. También se definen los recursos necesarios y se establecen los plazos para cada iteración.
- **Iteraciones:** El desarrollo del proyecto se divide en una serie de iteraciones. En cada iteración, se selecciona un conjunto de funcionalidades para implementar y se trabaja en su diseño, desarrollo, prueba e integración.
- **Evaluación y Retroalimentación:** Después de cada iteración, se evalúa el progreso del proyecto y se recopila la retroalimentación del cliente o usuario final. Esta retroalimentación se utiliza para ajustar y mejorar el producto en las iteraciones posteriores.
- **Entrega y Mantenimiento:** A medida que se completan las iteraciones y se alcanzan los objetivos del proyecto, se entrega el producto final al cliente. Además, se proporciona soporte y mantenimiento continuo para

el producto, lo que incluye la corrección de errores y la implementación de nuevas funcionalidades según sea necesario.

El modelo de desarrollo iterativo e incremental es altamente adaptable y flexible, lo que lo hace adecuado para proyectos donde los requisitos pueden cambiar o evolucionar con el tiempo. Además, su enfoque en la entrega temprana de valor y la retroalimentación continua del cliente lo convierte en una opción popular para proyectos de software y desarrollo de productos.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Además de los softwares de gestión de proyecto, en este caso al ser un modelo que se basa en los diversos ciclos de desarrollo, para mejorar el producto a base de iteraciones, debemos tener un software que nos permita analizar las diversas iteraciones, como hoy en día puede ser Azure DevOps.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Nos permite aprender de su adaptación, de la mejora continua y del progreso. Si algo no funciona del todo eficientemente, podemos mejorar ese proceso y adaptarlo a cada proyecto.

2.1.4. Modelo de Desarrollo en Espiral

El modelo de desarrollo en espiral es una metodología que combina elementos del modelo en cascada con la gestión de riesgos y la iteración. Propuesto por Barry Boehm en 1986, este enfoque se centra en abordar los riesgos de manera proactiva a lo largo del ciclo de vida del proyecto y en permitir la adaptación a medida que se obtiene más información.

Una de sus claves, es el hecho de tener ciclos repetitivos, a diferencia del enfoque lineal del modelo en cascada, el modelo de desarrollo en espiral utiliza ciclos repetitivos de desarrollo. Cada ciclo consta de cuatro cuadrantes: determinación de objetivos, evaluación de alternativas y restricciones, desarrollo y validación, y planificación.

Uno de los aspectos más importantes de este modelo es la evaluación y gestión de riesgos en cada ciclo. Se identifican y analizan los riesgos potenciales asociados con el proyecto, y se toman medidas para no ir hacia esos riesgos.

También, como el modelo anterior, es iterativo. A medida que avanza el proyecto, se van desarrollando y refinando las funcionalidades del producto en cada ciclo. Este enfoque iterativo permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad a medida que se obtiene más información sobre el proyecto y sus requisitos.

Además, es innovador, ya que el modelo en espiral a menudo implica la creación de prototipos o versiones preliminares del producto para obtener

retroalimentación temprana del cliente o usuario final. Estos prototipos pueden ayudar a validar requisitos y aclarar expectativas antes de la implementación completa del sistema.

Las fases del modelo en espiral son las siguientes:

- **Determinación de objetivos:** En esta fase inicial, se establecen los objetivos generales del proyecto y se identifican las alternativas para alcanzarlos. También se identifican y evalúan los riesgos asociados con el proyecto.
- **Evaluación de alternativas y restricciones:** Se evalúan las alternativas identificadas en la fase anterior, teniendo en cuenta las restricciones del proyecto, como los plazos, los recursos y los costos. Se selecciona la mejor alternativa para avanzar en el proyecto.
- **Desarrollo y validación:** En esta fase, se desarrolla el producto o sistema de acuerdo con el plan establecido. Se realizan pruebas y validaciones para asegurar que el producto cumpla con los requisitos y las expectativas del cliente.
- **Planificación:** Después de completar una iteración, se revisan los resultados y se planifica la siguiente iteración. Esto implica ajustar el plan del proyecto en función de la retroalimentación recibida y las lecciones aprendidas durante la iteración anterior.

El modelo de desarrollo en espiral es especialmente adecuado para proyectos de alta complejidad y riesgo, donde los requisitos no están completamente definidos desde el principio y donde la adaptabilidad y la gestión proactiva de riesgos son fundamentales para el éxito del proyecto. Permite una mayor flexibilidad y control sobre los riesgos en comparación con el modelo en cascada, lo que lo hace una opción valiosa para una variedad de proyectos de desarrollo de software y de ingeniería.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Además de lo anterior, esta metodología incluye un enfoque en la gestión de riesgos. Se analizan los riesgos en cada iteración para así obtener una mejora continua. Para ello, se usan softwares de análisis de riesgo como RiskWatch, Active Risk Manager o Palisade.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

En este caso, aprendemos a identificar los problemas desde las primeras etapas de cada proyecto, dedicando un tiempo a reuniones continuas para gestionar esos análisis de riesgo. Además, es un tipo de metodología que debe ser adaptativa y flexible, lo cual también es un objetivo de la nueva metodología.

2.1.5. Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

El PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es un estándar internacional desarrollado por el Project Management Institute (PMI) que proporciona un marco de referencia para la gestión de proyectos.

Es decir, no es una metodología como tal, pero describe las mejores prácticas y los procesos recomendados para la gestión efectiva de proyectos en diversas industrias y contextos.

Su historia se remonta a finales de la década de 1960 y principios de la década de 1970, cuando el PMI fue fundado por un grupo de profesionales de la gestión de proyectos en los Estados Unidos. En sus primeros años, el PMI se centró en establecer estándares y mejores prácticas en el campo de la gestión de proyectos, y en 1983 publicó la primera edición del PMBOK.

Desde entonces, el PMBOK ha experimentado múltiples revisiones y actualizaciones para reflejar los avances en la gestión de proyectos y para mantenerse relevante en un entorno empresarial cambiante y globalizado. La última versión del PMBOK, la sexta edición, fue publicada en 2017. A lo largo de su historia, el PMBOK ha evolucionado para convertirse en un recurso invaluable para profesionales de la gestión de proyectos en todo el mundo, proporcionando un marco de referencia común y mejores prácticas reconocidas internacionalmente para la gestión efectiva de proyectos en una amplia gama de industrias y sectores.

Destaca diferentes características que deben seguir los proyectos para su correcta ejecución.

- **Procesos agrupados en áreas de conocimiento:** El PMBOK organiza los procesos de gestión de proyectos en diez áreas de conocimiento, que abarcan todas las actividades relacionadas con la gestión de proyectos desde la planificación hasta el cierre. Estas áreas de conocimiento incluyen la gestión del alcance, el tiempo, los costes, la calidad, los recursos humanos, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones, el stakeholder y la integración del proyecto.
- **Enfoque basado en procesos:** El PMBOK se centra en los procesos necesarios para llevar a cabo un proyecto exitoso. Cada área de conocimiento incluye una serie de procesos clave que describen las actividades específicas que deben realizarse para gestionar ese aspecto del proyecto.
- **Flexibilidad y adaptabilidad:** Aunque el PMBOK proporciona un conjunto de procesos estándar y mejores prácticas, no prescribe un enfoque único para la gestión de proyectos. En cambio, es lo suficientemente flexible como para adaptarse a una variedad de proyectos, industrias y contextos organizacionales.

- **Enfoque orientado a resultados:** El PMBOK se centra en la entrega exitosa de los objetivos del proyecto, como el cumplimiento de los requisitos del cliente, la finalización dentro del presupuesto y el plazo establecidos, y la satisfacción de las partes interesadas.

Anteriormente se ha comentado que el PMBOK abarca diez áreas de conocimiento para los diferentes procesos de gestión de proyectos, las cuales son las siguientes:

- I. **Integración del proyecto:** La gestión de la integración asegura que todos los elementos del proyecto estén coordinados y trabajen en conjunto hacia los objetivos comunes, asegurando la coherencia y la alineación entre las diferentes áreas de conocimiento.
- II. **Alcance del proyecto:** La gestión del alcance define y controla qué está incluido y qué no está incluido en el proyecto. Esto ayuda a evitar el alcance excesivo o insuficiente, asegurando que se entreguen los productos y resultados esperados.
- III. **Tiempo del proyecto:** La gestión del tiempo implica la programación y el seguimiento del progreso del proyecto para garantizar que se cumplan los plazos establecidos. Esto es crucial para evitar retrasos y mantener el proyecto dentro del cronograma previsto.
- IV. **Coste del proyecto:** La gestión de costes implica estimar, presupuestar y controlar los costos del proyecto. Esto asegura que el proyecto se ejecute dentro del presupuesto asignado y que se utilicen eficientemente los recursos financieros disponibles.
- V. **Calidad del proyecto:** La gestión de la calidad se centra en garantizar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad establecidos y satisfaga las necesidades y expectativas del cliente. Esto ayuda a garantizar la satisfacción del cliente y la entrega de productos o servicios de alta calidad.
- VI. **Recursos humanos del proyecto:** La gestión de recursos humanos se refiere a la organización, gestión y liderazgo de las personas involucradas en el proyecto. Esto incluye la selección, capacitación, motivación y coordinación del equipo de proyecto para maximizar su desempeño y contribución al proyecto.
- VII. **Comunicaciones del proyecto:** La gestión de las comunicaciones implica la planificación, la creación, la distribución, el seguimiento y el control de la información del proyecto. Una comunicación efectiva es esencial para mantener a todas las partes interesadas informadas y comprometidas con el proyecto.
- VIII. **Riesgos del proyecto:** La gestión de riesgos implica la identificación, análisis, evaluación y respuesta a los riesgos del proyecto. Esto ayuda a

minimizar la probabilidad e impacto de eventos adversos y maximizar las oportunidades para alcanzar los objetivos del proyecto.

- IX. **Adquisiciones del proyecto:** se refiere a la adquisición de bienes y servicios necesarios para el proyecto desde fuentes externas. Esto incluye la planificación, la selección de proveedores, la contratación y la administración de contratos para garantizar que se satisfagan las necesidades del proyecto de manera oportuna y eficiente.
- X. **Stakeholders del proyecto:** La gestión de stakeholders implica identificar, analizar y gestionar las expectativas, intereses y necesidades de todas las partes interesadas involucradas en el proyecto. Esto asegura una participación activa y una colaboración efectiva de todas las partes interesadas para garantizar el éxito del proyecto.

En resumen, las diez áreas de conocimiento del PMBOK son importantes porque proporcionan un marco completo y estructurado para abordar todos los aspectos clave de la gestión de proyectos, lo que ayuda a garantizar el éxito y la entrega satisfactoria de los proyectos en diferentes industrias y sectores.

El modelo PMBOK proporciona una guía completa y ampliamente aceptada para la gestión de proyectos, siendo una valiosa herramienta para los profesionales de gestión de proyectos en todo el mundo. Su enfoque sistemático y estructurado ayuda a garantizar que los proyectos se ejecuten de manera eficiente y efectiva, entregando resultados exitosos y satisfaciendo las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Al no ser una metodología como tal, no usa la tecnología directamente, pero se nos recomienda usar diversos softwares de gestión de tiempo, de gestión de requisitos o de medición de costes.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Directamente no obtenemos un aprendizaje, pero es el estándar que ha reunido el conjunto de prácticas a seguir, y por ello considero importante el enfoque a seguir.

Conclusiones sobre las metodologías tradicionales

Podemos concluir que el enfoque tradicional es especialmente adecuado para proyectos grandes con requisitos estables, donde no se anticipan cambios significativos a corto plazo.

Sin embargo, ¿qué sucede cuando nos enfrentamos a proyectos más pequeños, con alcances ambiguos y recursos compartidos que fluctúan? Esta

situación es común en empresas que gestionan múltiples proyectos pequeños simultáneamente.

Aquí es donde la rigidez de la gestión clásica de proyectos se hace evidente, ya que carece de la flexibilidad necesaria para adaptarse a cambios constantes. Esto puede resultar en la detección tardía de errores y correcciones costosas, lo que representa una desventaja significativa en entornos donde la agilidad y la capacidad de respuesta son esenciales para el éxito del proyecto.

2.2. Metodologías modernas o ágiles

Las metodologías modernas o ágiles de gestión de proyectos son enfoques flexibles que priorizan la colaboración, la adaptabilidad y la entrega continua de valor [9] [10].

Destacan por ser metodologías que son más adaptativas que las tradicionales. Por ejemplo, constan de iteraciones y entrega incrementales, con proyectos que se dividen en iteraciones cortas y se entregan incrementos de funcionalidad utilizables en cada ciclo.

Además, constan de una gran adaptabilidad, y se valora la capacidad de respuesta al cambio, lo que permite ajustes frecuentes en función de la retroalimentación recibida durante el proceso.

Tiene un enfoque en el valor del cliente y se prioriza la entrega de características que generen valor para el cliente y se ajustan las prioridades según las necesidades cambiantes del cliente. Hay una gran comunicación entre el cliente y el director del proyecto, además también debe haber una gran comunicación entre los miembros del equipo.

Estas metodologías se enfocan en la mejora continua y se fomenta la reflexión regular sobre el proceso de trabajo y se realizan ajustes para mejorar la eficiencia y la efectividad.

Se debe tener presente que cada metodología tiene sus propias prácticas y roles específicos, pero comparten estos principios fundamentales que las hacen ágiles y efectivas para gestionar proyectos en entornos complejos y cambiantes.

También se comentará cómo usan hoy en día las nuevas tecnologías, y la personalización que tiene cada metodología en cuanto al uso de estas tecnologías.

Manifiesto ágil

Todas estas metodologías ágiles se basan en los principios establecidos en el Manifiesto Ágil. El Manifiesto Ágil fue creado en 2001 por un grupo de expertos

en desarrollo de software que estaban buscando alternativas más efectivas a los enfoques tradicionales de gestión de proyectos.

Este manifiesto tiene en cuenta diversos valores, que deben estar por encima de planificaciones o herramientas, y podríamos llegar a decir que tenemos menos en cuenta lo establecido para así priorizar el dinamismo y la necesidad de adaptación. Los valores son los siguientes:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- Software funcionando sobre documentación extensiva.
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual.
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

Además, el manifiesto tiene doce principios que los proyectos deben seguir:

- Satisfacer al cliente entregando rápidamente y de manera continua software de valor.
- Dar la bienvenida a los cambios, incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
- Entregar software funcional frecuentemente, con preferencia a intervalos más cortos.
- Los negocios y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
- Construir proyectos en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiar en ellos para conseguir el trabajo.
- La forma más eficiente y efectiva de comunicar información dentro de un equipo de desarrollo es la conversación cara a cara.
- El software funcionando es la medida principal de progreso.
- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la agilidad.
- La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.

- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
- A intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo volverse más efectivo y ajusta su comportamiento en consecuencia.

Estos valores y principios fundamentales son la base de todas las metodologías ágiles y guían la forma en que los equipos trabajan juntos, se adaptan al cambio y entregan valor al cliente de manera continua.

2.2.1. Scrum

En un mundo empresarial cada vez más dinámico y competitivo, la capacidad de adaptación y entrega rápida de productos y servicios de alta calidad se ha convertido en un factor crucial para el éxito. Es en este contexto que surge la metodología Scrum, un enfoque ágil que ha revolucionado la gestión de proyectos, especialmente en el desarrollo de software.

Scrum se fundamenta en principios de colaboración, transparencia y flexibilidad, y se ha convertido en un marco de trabajo altamente efectivo para equipos que buscan enfrentar los desafíos de proyectos complejos y cambiantes. Al adoptar Scrum, las organizaciones pueden mejorar la velocidad de entrega, aumentar la satisfacción del cliente y fomentar una cultura de mejora continua.

Al comprender y aplicar los principios de Scrum, las organizaciones pueden transformar la forma en que gestionan proyectos, impulsando la innovación, la eficiencia y el éxito del negocio en un mercado cada vez más exigente y cambiante.

Scrum se basa en períodos de tiempo llamados sprints, y estos son períodos de tiempo definidos y fijos durante los cuales se lleva a cabo el trabajo de desarrollo de manera iterativa e incremental. Cada sprint tiene una duración típica de entre una y cuatro semanas, aunque la duración exacta puede variar según las necesidades y la complejidad del proyecto. Durante un sprint, el equipo de desarrollo se enfoca en entregar un incremento de producto potencialmente entregable.

Además, Scrum se compone de roles, eventos y artefactos que ayudan a organizar y gestionar el trabajo de manera efectiva.

- **Product Owner:** Es responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del equipo de desarrollo. Define y prioriza los elementos del backlog del producto, proporcionando la visión y las metas del proyecto. Además es quien tiene contacto directo con el cliente.
- **Scrum Master:** Actúa como facilitador y defensor del equipo Scrum. Se encarga de garantizar que se sigan los valores, principios y prácticas de Scrum. Ayuda al equipo a eliminar obstáculos, facilita las reuniones y

fomenta una cultura de mejora continua. Es quien se va a encargar de que se siga la metodología correctamente.

- **Equipo de Desarrollo:** Son los encargados de entregar el incremento de producto al final de cada sprint. Son auto-organizados y multifuncionales, lo que significa que tienen todas las habilidades necesarias para completar el trabajo del sprint. Además, es importante recordar que se les considera un bloque, y que todos deben ir en la misma dirección, sin sub-equipos.

Como hemos comentado anteriormente, en Scrum hay diferentes eventos, con tiempo limitado, que ayudan a temporizar las reuniones y así se ayuda a seguir con la transparencia deseada.

Encontramos cuatro tipos de eventos además del sprint en sí mismo:

- **Sprint:** El sprint es el núcleo esencial de la metodología ágil Scrum. El equipo Scrum es responsable de organizar estos períodos de tiempo llamados sprints, que generalmente duran alrededor de cuatro semanas. Durante estos sprints, se establecen objetivos específicos para crear un conjunto independiente y ejecutable de trabajo que puede ser entregado o implementado en producción.

En cada sprint, es crucial producir diversos entregables finales o informes que puedan ser utilizados para documentar el progreso del proyecto o su conclusión. Dentro de un sprint, se llevan a cabo varios eventos importantes, como la planificación del sprint, las reuniones diarias (Daily Scrums), el trabajo del equipo de desarrollo, la revisión del sprint y su retrospectiva.

Es importante destacar que un nuevo sprint comienza inmediatamente después de que uno haya terminado. Esto permite una adaptación continua y la entrega iterativa del proyecto, ya que cada sprint se puede considerar como un mini proyecto en sí mismo.

- **Sprint Planning** (Planificación del Sprint): Reunión en la que el equipo selecciona los elementos del backlog del producto que serán entregados durante el sprint y planifica cómo los implementará. El Scrum Master debe confirmar todo lo planificado y el entendimiento con todo el equipo.
- **Daily Scrum** (Reunión Diaria): Reunión corta (usualmente de 15 minutos) en la que el equipo de desarrollo sincroniza sus actividades y planifica el trabajo para las próximas 24 horas. El objetivo es, además de optimizar el trabajo, revisar lo hecho anteriormente y comprobar que todo va correctamente.
- **Sprint Review** (Revisión del Sprint): Reunión al final de cada sprint en la que el equipo presenta el incremento de producto completado y recibe retroalimentación de los stakeholders. Además, se deben comentar

temas sobre el funcionamiento del equipo durante el sprint, para así poder optimizar aún más al equipo para el siguiente sprint.

- **Sprint Retrospective** (Retrospectiva del Sprint): Reunión en la que el equipo reflexiona sobre el sprint pasado para identificar qué salió bien, qué salió mal y qué mejoras pueden implementarse en el próximo sprint. Se analizan los diferentes sprints y se intenta crear un plan de mejora.

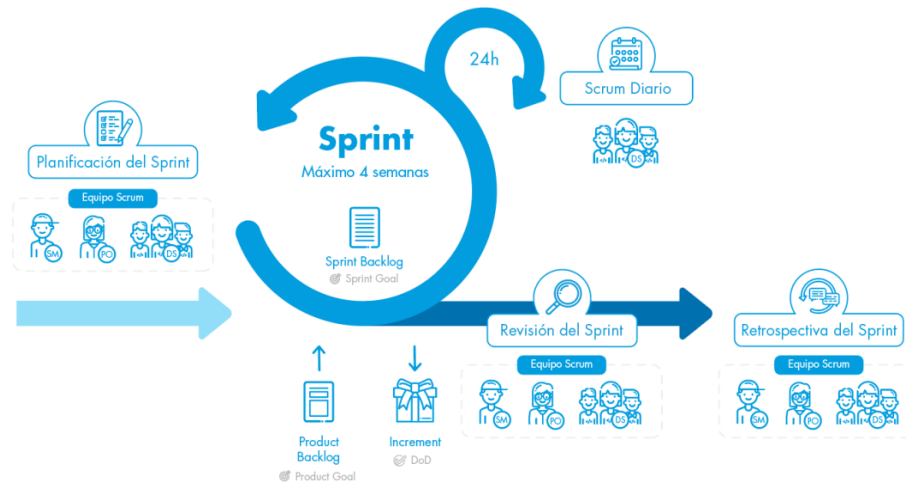


Fig. 2.1 Fases de un Sprint.

En conclusión, la metodología Scrum es un enfoque ágil altamente efectivo para la gestión de proyectos, especialmente en el desarrollo de software. Los sprints, períodos de tiempo definidos y fijos, son la base de Scrum, permitiendo entregas iterativas y continuas de valor. Con un equipo Scrum responsable de planificar y ejecutar estos sprints, se establecen objetivos claros y se produce trabajo entregable en períodos cortos. Los eventos dentro de un sprint, como la planificación, los scrums diarios, la revisión y la retrospectiva, facilitan la transparencia, la colaboración y la mejora continua. La naturaleza iterativa de Scrum, con nuevos sprints que comienzan inmediatamente después de la finalización de uno, permite una adaptación flexible y una entrega incremental del proyecto. En resumen, Scrum ofrece un marco de trabajo ágil que promueve la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente en entornos complejos y cambiantes.

Nuevas tecnologías en la metodología Scrum

Existen numerosas herramientas de gestión de proyectos ágiles diseñadas específicamente para apoyar la metodología Scrum. Estas herramientas suelen ofrecer funcionalidades como tableros Kanban virtuales, seguimiento del progreso del sprint, gestión de tareas y colaboración en equipo.

Algunas de estas herramientas incluso incluyen características de inteligencia artificial para ayudar en la planificación y el seguimiento del proyecto.

También existen plataformas de comunicación en línea, como Slack o Microsoft Teams, que pueden mejorar la comunicación y la colaboración entre los

miembros del equipo Scrum, especialmente en equipos distribuidos geográficamente. Además, las herramientas de videoconferencia pueden facilitar las reuniones diarias (stand-ups) y las reuniones de revisión de sprint, permitiendo una interacción más fluida entre los miembros del equipo.

Existen herramientas de análisis predictivo que pueden ayudar a los equipos Scrum a estimar de manera más precisa la capacidad del sprint, identificar posibles cuellos de botella y prever los plazos de entrega. La inteligencia artificial puede analizar datos históricos del equipo y del proyecto para generar pronósticos más fiables sobre la duración y el resultado del sprint.

Por último, también comentar que existen herramientas de gestión de backlog basadas en IA que pueden ayudar a los equipos Scrum a priorizar y organizar las historias de usuario de manera más eficiente. Estas herramientas pueden sugerir automáticamente historias de usuario relacionadas, identificar dependencias entre ellas y recomendar la asignación de puntos de historia en función de la complejidad y el esfuerzo requerido.

Integrar estas nuevas tecnologías en la metodología Scrum puede mejorar la eficiencia, la colaboración y la calidad del producto final, permitiendo a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios y entregar valor de manera iterativa y continua.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Básicamente, se usará una aplicación para poder hacer todo el seguimiento de los diversos sprints, además de las diversas aplicaciones que permiten la comunicación entre los diversos bloques.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Claramente, se aprende el enfoque en la entrega incremental, es decir, que se entrega poco a poco y enfocándonos en pequeños sprints, no es una entrega final de golpe. Además, se puede aprender sobre su flexibilidad y adaptabilidad., también de la gran colaboración que debe haber entre los diversos sprints, aprendiendo de las reuniones periódicas y del uso intensivo de la tecnología para todas las gestiones.

2.2.2. Kanban

La metodología Kanban es un enfoque ágil de gestión visual del trabajo que se centra en optimizar el flujo de trabajo y limitar el trabajo en progreso (WIP, por sus siglas en inglés) para mejorar la eficiencia y la entrega continua de valor.

Se pueden comprender diversos procesos clave, especialmente la creación del tablero, con el que visualmente veremos cómo van los distintos procesos del proyecto.

- **Tablero Kanban:** Es la herramienta principal de visualización del flujo de trabajo. Se divide en columnas que representan las etapas del proceso, desde "Por hacer" hasta "Hecho". Cada tarea se representa como una tarjeta que se mueve de una columna a otra a medida que avanza en el proceso.

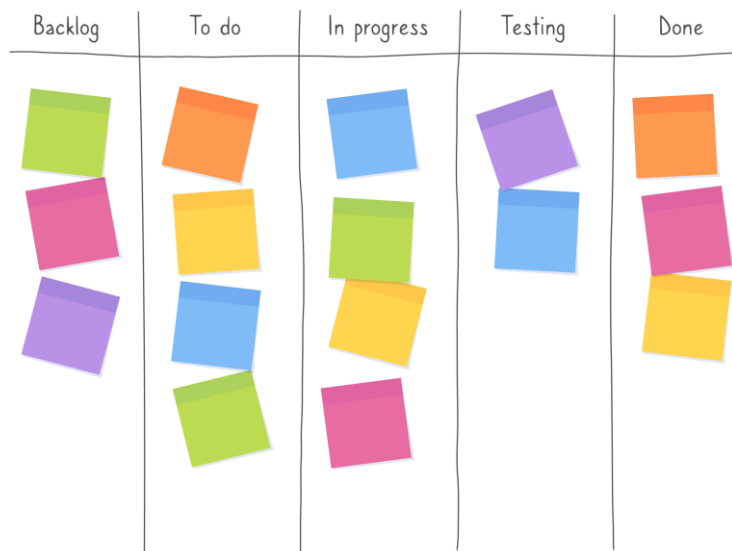


Fig. 2.2 Ejemplo de tablero Kanban.

- I. **Backlog:** En esta columna se encuentran todas las tareas, funcionalidades o elementos de trabajo que están pendientes de ser abordadas en futuras iteraciones o ciclos de desarrollo. Es una lista priorizada de lo que el equipo debe abordar a continuación.
 - II. **Por hacer (To Do):** Esta columna representa las tareas específicas que han sido seleccionadas del backlog para la próxima iteración o ciclo de trabajo. Son los elementos que el equipo ha decidido abordar en el corto plazo.
 - III. **En progreso (In Progress):** Aquí se colocan las tareas en las que el equipo está trabajando actualmente. Estas son las tareas que han sido seleccionadas para ejecución y están en marcha.
 - IV. **Revisión (Testing):** Las tareas que han sido completadas en la columna "En progreso" se mueven aquí para ser revisadas. Pueden ser revisadas por otros miembros del equipo o por un revisor externo antes de considerarse finalizadas.
 - V. **Hecho (Done):** La columna final representa las tareas que han sido completadas satisfactoriamente y han alcanzado su estado final. Estas tareas se consideran terminadas y entregadas con éxito.
- **Limitación del trabajo en progreso (WIP):** Otra de las claves de Kanban es que aplica restricciones al número máximo de elementos

permitidos en cada etapa del proceso. Esto evita la sobrecarga de trabajo y los cuellos de botella, fomentando un flujo constante y una entrega más rápida.

- **Transparencia:** Kanban promueve la transparencia al mostrar claramente el estado de cada tarea y el flujo de trabajo en el tablero Kanban. Todos los miembros del equipo pueden ver qué se está haciendo, qué está en espera y qué se ha completado.
- **Enfoque en la mejora continua:** Kanban fomenta la retroalimentación continua y la mejora incremental. Los equipos revisan regularmente su proceso y buscan maneras de optimizar el flujo de trabajo, eliminar desperdicio y mejorar la eficiencia.
- **Flexibilidad:** Kanban es altamente adaptable a diferentes contextos y tipos de proyectos. No impone roles o ceremonias específicas, lo que permite a los equipos ajustar el proceso según sus necesidades y condiciones.
- **Gestión visual y comunicación:** La visualización del trabajo en el tablero Kanban facilita la comunicación dentro del equipo y con los stakeholders. Todos tienen una comprensión clara del estado del proyecto y pueden colaborar de manera más efectiva.

En resumen, Kanban es una metodología ágil que se enfoca en la optimización del flujo de trabajo a través de la visualización, la limitación del trabajo en progreso y la mejora continua. Es especialmente útil para equipos que buscan aumentar la eficiencia, reducir el tiempo de entrega y adaptarse fácilmente a los cambios en los requisitos del proyecto.

Nuevas tecnologías en la metodología Kanban

También existen numerosas herramientas en línea diseñadas específicamente para implementar y gestionar tableros Kanban de manera virtual. Estas herramientas suelen ofrecer funcionalidades como la visualización en tiempo real del flujo de trabajo, la asignación de tareas, la priorización de actividades y la colaboración en equipo. Además, algunas de estas herramientas utilizan algoritmos de inteligencia artificial para optimizar la distribución del trabajo y prevenir posibles cuellos de botella.

Las herramientas de automatización pueden ayudar a agilizar procesos repetitivos en la metodología Kanban. Por ejemplo, se pueden crear reglas automáticas para mover tarjetas a través del tablero Kanban en función de ciertos criterios predefinidos, como el estado de una tarea o la fecha de vencimiento. Esto puede ahorrar tiempo al equipo al eliminar la necesidad de realizar estas acciones manualmente.

En este caso, al ser una herramienta tan visual, las nuevas tecnologías nos permitirán gestionar todo aún más visualmente, instantánea y en cualquier lugar.

También, podemos avisar a todo el equipo de trabajo cuando algo cambie, recibiendo notificaciones automáticas en el canal de equipo cuando se mueven tarjetas en el tablero Kanban o cuando se realizan comentarios en una tarea específica.

En este caso, las nuevas tecnologías proporcionan ahorro de tiempo y disminución de posibles fallos, además de comunicación inmediata.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Claramente, en esta metodología necesitaremos un tablero Kanban, con herramientas como Trello o Jira. Además, se pueden introducir diversos softwares de gestión de tareas, como Asana, además de los ya comentados softwares de gestión de tiempo o de comunicación.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Nos permite visualizar todo el flujo de trabajo, además de limitar el trabajo individual, aprendiendo a repartir la carga de trabajo, siendo flexibles. También se aprende a ser más eficiente y a ser más transparente.

2.2.3. Extreme Programming (XP)

El Extreme Programming (XP) es una metodología ágil ampliamente utilizada que se centra en lograr una gestión de proyectos eficaz, flexible y controlada. Su éxito radica en fortalecer las relaciones interpersonales mediante el trabajo en equipo y una comunicación fluida. Kent Beck formuló esta metodología y la detalló en su libro "Extreme Programming Explained: Embrace Change", publicado en 1999.

En XP, el equipo de desarrollo colabora estrechamente con el cliente para comprender a fondo sus necesidades y requisitos, desarrollando software que responda a esas demandas. Los desarrolladores trabajan en parejas y emplean prácticas como la programación en parejas y la integración continua para garantizar una construcción eficiente y efectiva del software.

XP se basa en un enfoque iterativo e incremental para el desarrollo de software, con un fuerte énfasis en la entrega rápida y continua de software funcional y de alta calidad. Aunque las fases específicas de XP pueden variar según el equipo de desarrollo y el proyecto, las características generales suelen ser:

- **Planificación incremental:** En XP, los proyectos se dividen en iteraciones cortas y se priorizan las características más importantes para el cliente. La planificación se realiza de forma incremental, adaptándose a medida que avanza el proyecto y se obtiene más información.
- **Programación en parejas (Pair Programming):** Los desarrolladores trabajan en parejas, colaborando en la escritura de código, revisando y corrigiendo errores en tiempo real. Esto promueve la colaboración, el intercambio de conocimientos y la calidad del código.
- **Pruebas unitarias automáticas (Automated Unit Testing):** Se escriben pruebas automáticas para cada componente de software, lo que permite detectar rápidamente errores y asegurar que los cambios no introduzcan regresiones en el código existente.
- **Integración continua (Continuous Integration):** Los cambios en el código se integran continuamente en un repositorio compartido varias veces al día. Esto ayuda a identificar problemas de integración de manera temprana y a mantener el código base en un estado siempre funcional.
- **Desarrollo guiado por pruebas (Test-Driven Development, TDD):** En TDD, se escriben pruebas automatizadas antes de escribir el código de producción. Esto ayuda a definir claramente los requisitos y a garantizar que el código cumpla con esos requisitos.
- **Diseño simple (Simple Design):** Se prioriza mantener un diseño simple y modular que facilite la comprensión y la adaptación del software a medida que evoluciona. Se evita la sobreingeniería y se busca la solución más simple y efectiva para los problemas planteados.
- **Refactorización continua (Continuous Refactoring):** Se realiza constantemente la mejora del diseño del código sin cambiar su funcionalidad. Esto ayuda a mantener el código limpio, flexible y fácil de mantener a lo largo del tiempo.
- **Cliente en el sitio (On-Site Customer):** Se fomenta la presencia de un representante del cliente en el equipo de desarrollo para proporcionar retroalimentación constante y asegurar que el producto cumpla con las necesidades del cliente.

En resumen, Extreme Programming es un enfoque ágil que promueve la entrega rápida y continua de software de alta calidad a través de prácticas de desarrollo colaborativas, orientadas al cliente y centradas en la adaptabilidad y la calidad del código.

Nuevas tecnologías en la metodología Extreme Programming

Esta metodología ya usa en sí misma las nuevas tecnologías, ya que se centra en mejorar la calidad del software y la capacidad de respuesta a los cambios mediante prácticas como la programación en parejas, pruebas unitarias continuas, integración continua y desarrollo incremental.

Pero aun así, algunas de las formas en que XP puede aprovechar las nuevas tecnologías son:

Herramientas de integración continua (CI) y entrega continua (CD): La integración continua y la entrega continua son prácticas clave en XP. Las herramientas modernas de CI/CD pueden automatizar la compilación, las pruebas y la implementación del software de manera rápida y eficiente. Estas herramientas pueden incluir funcionalidades avanzadas como la detección automática de errores, la generación de informes detallados y la notificación instantánea de fallos, lo que ayuda a mantener un flujo de trabajo ágil y confiable.

Desarrollo colaborativo en tiempo real: Las herramientas de colaboración en tiempo real, como los editores de código compartido y las plataformas de revisión de código en línea, pueden facilitar la colaboración entre los miembros del equipo de XP, incluso si trabajan de forma remota. Estas herramientas permiten a los desarrolladores trabajar juntos en el mismo código, proporcionar retroalimentación instantánea y realizar revisiones de código de manera eficiente. Esto es algo muy interesante, pudiendo trabajar dos personas con el mismo código, cada uno en su ordenador, sin perder tiempo enviándose el código.

Despliegue en la nube: La adopción de plataformas de computación en la nube permite a los equipos de XP implementar y escalar sus aplicaciones de manera rápida y flexible. Las plataformas en la nube ofrecen servicios como el alojamiento web, la gestión de bases de datos y el escalado automático de recursos, lo que simplifica la gestión de la infraestructura y permite a los equipos centrarse en el desarrollo de software.

En resumen, XP puede aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia, la calidad y la capacidad de respuesta a los cambios en el desarrollo de software, manteniendo al mismo tiempo los principios fundamentales de la metodología XP.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

Como ya se ha comentado, al ser un desarrollador de código, se necesitará una plataforma para escribir el código, pero la clave es que debe facilitar la colaboración entre parejas, siendo eficiente que ese código pueda ser compartido fácilmente online.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Básicamente, el enfoque de desarrollo en colaboración, aprendiendo a repartir las tareas o incluso a trabajar en la misma tarea dos personas a la vez.

2.2.4. Lean Software Development

El método Lean es una filosofía de gestión que se enfoca en la maximización del valor para el cliente mientras se minimiza el desperdicio de recursos. Originario del sistema de producción de Toyota en Japón, el enfoque Lean ha sido adoptado en una variedad de industrias y campos, desde la fabricación hasta los servicios, con el objetivo de mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente.

El método Lean tiene sus raíces en el sistema de producción Toyota, desarrollado por Taiichi Ohno y otros líderes en la compañía automotriz japonesa durante la segunda mitad del siglo XX. Ohno y su equipo buscaron formas de mejorar la eficiencia y reducir el desperdicio en la producción de automóviles, lo que llevó al desarrollo de principios como el Justo a Tiempo (JIT) y el Sistema de Producción Toyota (TPS).

La popularización del término "Lean" se atribuye al libro "La Máquina que Cambió el Mundo", escrito por James P. Womack, Daniel T. Jones y Daniel Roos en 1990. Este libro detallaba los principios del TPS y su aplicación en Toyota, lo que inspiró a empresas de todo el mundo a adoptar métodos similares para mejorar sus propias operaciones.

Básicamente, consta de cinco fases que crean el ciclo del método Lean:

- I. **Especificar el valor para el cliente:** La primera fase del método Lean implica comprender qué es valioso para el cliente y qué actividades contribuyen directamente a la creación de ese valor. Esto requiere un análisis detallado de los procesos y la eliminación de actividades que no agregan valor.
- II. **Identificar el flujo de valor:** En esta fase, se visualizan los pasos necesarios para llevar un producto o servicio desde su concepción hasta su entrega al cliente. El mapeo del flujo de valor identifica los pasos que agregan valor y aquellos que son desperdicio, lo que permite eliminar ineficiencias y optimizar el proceso.
- III. **Creación de flujo continuo:** Una vez que se ha identificado el flujo de valor ideal, se trabaja para crear un flujo continuo de trabajo a través de ese proceso. Esto implica eliminar cuellos de botella, reducir tiempos de espera y optimizar la secuencia de actividades para mejorar la eficiencia y la velocidad.

- IV. **Establecer sistema pull:** El principio del pull implica producir solo lo que se necesita, en la cantidad y el momento requeridos por el cliente. Esto se logra mediante la sincronización de la producción con la demanda del cliente, evitando el exceso de inventario y minimizando el desperdicio.
- V. **Busca de la perfección (Kaizen):** El método Lean promueve una cultura de mejora continua, conocida como Kaizen, en la que se busca constantemente eliminar desperdicio, optimizar procesos y mejorar la calidad. Esto implica la participación activa de todos los miembros del equipo en la identificación y solución de problemas.

El método Lean es una poderosa filosofía de gestión que se centra en la entrega de valor al cliente de manera eficiente y sin desperdicio. Al adoptar principios como la identificación del valor, el mapeo del flujo de valor y la mejora continua, las organizaciones pueden mejorar significativamente su eficiencia operativa, la calidad de sus productos y la satisfacción del cliente. Sin embargo, implementar Lean con éxito requiere un compromiso a largo plazo, una cultura organizacional receptiva al cambio y la participación activa de todos los niveles de la organización.

Nuevas tecnologías en la metodología Lean

La metodología Lean se centra en la maximización del valor para el cliente al eliminar el desperdicio y optimizar los procesos. Por ello las nuevas tecnologías pueden aportar valor añadido en diversos puntos.

Existen numerosas herramientas digitales diseñadas específicamente para implementar los principios Lean. Estas herramientas suelen ofrecer funcionalidades como la visualización de la cadena de valor, la identificación y eliminación de desperdicios, y la gestión de proyectos Lean. Algunas de estas herramientas utilizan tecnologías como la inteligencia artificial para optimizar procesos y mejorar la eficiencia operativa.

También podemos aprovechar el Internet of Things (IoT) para la monitorización de procesos, ya que el IoT puede utilizarse para recopilar datos en tiempo real sobre el rendimiento de los procesos y los activos físicos. Estos datos pueden utilizarse para identificar áreas de mejora, predecir fallos de equipo, y optimizar la utilización de recursos. Por ejemplo, sensores conectados pueden monitorizar la producción en una fábrica y enviar alertas automáticas cuando se detecta un problema o se identifica un área de mejora.

Gracias a las nuevas tecnologías, tenemos también el análisis de datos avanzados, incluyendo el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, y esto nos puede ayudar a identificar patrones y tendencias ocultas en grandes conjuntos de datos. Esto puede ser especialmente útil en el contexto Lean para identificar oportunidades de mejora, optimizar los procesos y predecir la demanda del cliente. Por ejemplo, algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar datos de ventas para predecir la demanda futura de productos y optimizar la planificación de la producción.

Y como se ha comentado en este TFG, gracias a las nuevas tecnologías, tenemos una mejora en la automatización de procesos; la automatización de procesos puede ayudar a eliminar tareas repetitivas y liberar tiempo para actividades de mayor valor añadido. Esto puede incluir la automatización de flujos de trabajo, la robotización de procesos (RPA), y el uso de chatbots para tareas de atención al cliente. La automatización de procesos puede mejorar la eficiencia operativa y reducir los costes asociados con el desperdicio de tiempo y recursos.

En resumen, la metodología Lean puede aprovechar las nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente al eliminar el desperdicio y optimizar los procesos. La combinación de los principios Lean con las nuevas tecnologías puede proporcionar a las organizaciones una ventaja competitiva en un mercado en constante cambio.

¿Cómo usa la tecnología esta metodología?

También se usarán las herramientas de gestión y las ayudas de tableros visuales como en Kanban, pero además se usarán softwares de análisis para mejora continua y softwares que nos ayuden, al finalizar los proyectos, a retroalimentarnos y a obtener una mejor perspectiva del proceso.

¿Qué aporta esta metodología a la nueva metodología a crear?

Es la metodología en la cual más nos vamos a enfocar, siguiendo lo que esta misma metodología comenta, debemos enfocarnos en eliminar los desperdicios de todos los procesos, y eso lo vamos a conseguir creando una aplicación que nos permita no perder tiempo en esos desperdicios.

Además, también debemos aprender sobre la mejora continua a través de pequeños cambios y de visualizar el flujo temporal y de trabajo.

Conclusiones sobre las metodologías ágiles

En conclusión, las metodologías ágiles ofrecen un enfoque flexible y adaptativo para la gestión de proyectos que se centra en la entrega continua de valor al cliente, la colaboración efectiva y la respuesta ágil al cambio. Al priorizar la interacción humana sobre los procesos y herramientas, estas metodologías fomentan la comunicación abierta, la retroalimentación constante y la colaboración entre los miembros del equipo. La implementación exitosa de metodologías ágiles puede conducir a una mayor eficiencia, calidad del producto y satisfacción del cliente, al tiempo que permite a los equipos responder de manera efectiva a los cambios en los requisitos del proyecto y en el entorno empresarial. Sin embargo, es importante reconocer que la adopción de metodologías ágiles requiere un compromiso cultural y organizacional, así como un proceso de aprendizaje continuo para adaptarse y mejorar constantemente.

2.3. Comparativa

Después de revisar ejemplos de diferentes metodologías, tanto tradicionales como ágiles, en este apartado se realizará un análisis comparativo de estas metodologías para identificar sus ventajas e inconvenientes en diversas situaciones de proyecto. La primera figura es un breve bloque donde se comparan los dos tipos de metodologías, tradicionales y ágiles. Luego, estableceremos criterios para elegir una modalidad según las características específicas de cada proyecto. [11]

La comparación se llevará a cabo de manera objetiva, centrándonos en aspectos concretos de cada enfoque. Sin embargo, la elección de una metodología para la implementación práctica será subjetiva. Esto significa que el criterio de selección puede variar según la política de la empresa, el tipo de cliente, las capacidades del equipo y otros factores relevantes que influyan en la decisión. En el caso de este TFG, se creará una metodología ágil, pero obteniendo conocimiento de todas las metodologías estudiadas.

| Características | Metodologías tradicionales | Metodologías ágiles |
|---------------------------|--|---|
| Estructura organizativa | Lineal | Iterativa |
| Escala de proyectos | Grandes | Pequeños y medios |
| Requisitos | Bien definidos antes de empezar | Dinámicos |
| Implicación del cliente | Baja | Alta |
| Modelo de desarrollo | Ciclo de vida | Entrega evolutiva |
| Participación del cliente | Los clientes se involucran al principio del proyecto, pero no una vez que la ejecución ha comenzado. | Los clientes participan desde el momento en que se empieza a realizar el trabajo. |
| Gestión de escalado | El problema se escala a los gerentes del proyecto. | Cuando ocurren problemas, todo el equipo trabaja junto para resolverlo. |
| Preferencias del modelo | El modelo tradicional favorece la anticipación. | El modelo ágil favorece la adaptación. |
| Producto o proceso | Menos enfoque en los procesos formales y directivos. | Más enfocados en los procesos que sobre el producto. |
| Planificación | Se planifica todo con gran detalle. | Se planifica de Sprint en Sprint. |
| Revisiones y aprobaciones | Constantes revisiones y aprobaciones por parte de los líderes del proyecto. | Las revisiones se realizan después de cada iteración. |

Tabla. 2.1 Comparativa metodologías tradicionales y ágiles.

Tras ver la tabla anterior, podemos obtener el siguiente resumen, con las ventajas de cada caso.

Ventajas de las Metodologías Tradicionales:

- **Enfoque predictivo:** Las metodologías tradicionales, como el modelo en cascada, se basan en una planificación detallada al inicio del proyecto y en la ejecución secuencial de actividades.
- **Documentación extensiva:** Se enfocan en la creación de documentación detallada, como especificaciones de requisitos y planes de proyecto, antes de iniciar la ejecución.
- **Rigidez en el cambio:** Los cambios en los requisitos son difíciles de manejar y pueden requerir revisiones extensas del plan inicial, lo que puede llevar a retrasos y costos adicionales.
- **Entrega al final del proyecto:** Los productos suelen entregarse al final del ciclo de desarrollo, lo que limita la visibilidad y la retroalimentación temprana del cliente.
- **Énfasis en la jerarquía y la especialización:** Las responsabilidades y roles en el equipo suelen estar claramente definidos y puede haber menos interacción entre diferentes disciplinas.

Ventajas de las Metodologías Ágiles:

- **Enfoque adaptativo:** Se adaptan a medida que avanza el proyecto, permitiendo cambios en los requisitos y enfoques basados en la retroalimentación continua.
- **Documentación justa y suficiente:** Se prioriza la comunicación cara a cara y la colaboración sobre la documentación extensiva, aunque se mantiene la documentación necesaria para la comprensión del proyecto.
- **Flexibilidad en el cambio:** Los cambios en los requisitos son bienvenidos e integrados de manera regular, lo que permite una mayor capacidad de adaptación a las necesidades del cliente.
- **Entrega continua:** Se enfocan en la entrega incremental y frecuente de funcionalidades, lo que permite una mayor visibilidad y retroalimentación temprana del cliente.
- **Equipo multifuncional y autoorganizado:** Los equipos ágiles tienden a ser más colaborativos y autoorganizados, con roles más flexibles y menos jerarquía, lo que fomenta una mayor interacción entre los miembros del equipo y una toma de decisiones más rápida.

En resumen, mientras que las metodologías tradicionales se basan en una planificación detallada y una ejecución secuencial, las metodologías ágiles se centran en la adaptabilidad, la colaboración y la entrega continua de valor al cliente. La elección entre una u otra depende del contexto del proyecto, las necesidades del cliente y la cultura organizacional.

2.4. Conclusiones

Las conclusiones extraídas de la comparativa entre metodologías de gestión de proyectos clásicas y ágiles son las siguientes:

La elección de una metodología ideal para un proyecto no es una decisión única y absoluta, sino que depende de las características específicas y las necesidades del proyecto o cliente en cuestión. Cada proyecto tiene sus propias particularidades que deben ser consideradas al seleccionar la metodología más adecuada.

Es importante reconocer que no existe una única metodología que sea la mejor opción para todos los proyectos. Existen múltiples opciones y la posibilidad de combinar diferentes enfoques en un solo proyecto. Algunas metodologías pueden cubrir ciertas etapas del proyecto, mientras que otras pueden abordar otras áreas.

En proyectos en la vida real, es común la combinación de diferentes metodologías en un mismo proyecto, ya que estas se utilizan como herramientas y buenas prácticas para abordar los desafíos específicos que se presentan. La elección y combinación de metodologías depende de la situación y contexto en el que nos encontramos.

No hay una clara delimitación entre las fronteras de las metodologías, y muchas veces comparten características comunes o se complementan entre sí. Por lo tanto, es importante entender que las metodologías pueden adaptarse y combinarse de acuerdo a las necesidades y particularidades de cada proyecto.

En la práctica, la mejor opción es adoptar la metodología que mejor se ajuste a las características del proyecto, y estar dispuesto a combinarla con otras si es necesario para abordar de manera efectiva los desafíos específicos que se presenten. La flexibilidad y adaptabilidad son clave para el éxito en la gestión de proyectos.

A pesar de esto, si se están creando nuevas metodologías, cada vez más adaptativas, es por algo, y en el "*Chaos Report*", de la consultora *The Standish Group*, podemos observar la probabilidad de éxito según la metodología utilizada, y haciendo la comparación, se observa que utilizando metodologías ágiles, la probabilidad de fracaso es prácticamente la mitad.

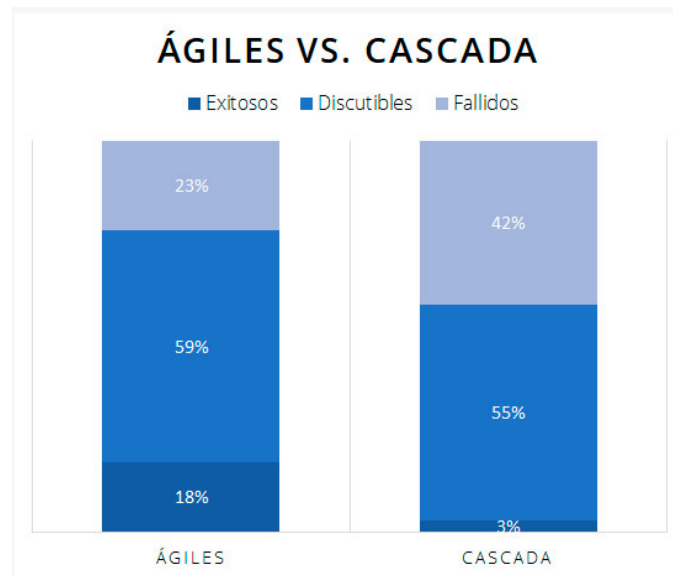


Fig. 2.3 Porcentaje de éxito metodologías ágiles y cascada.

Usando una metodología ágil, fragmentamos nuestro proyecto en partes más pequeñas y manejables, lo que nos permite abordarlo gradualmente. Esta aproximación incrementa nuestras posibilidades de éxito, ya que nos enfocamos en tareas más manejables y alcanzables a lo largo del tiempo.

En resumen, la elección y combinación de metodologías de gestión de proyectos depende de las necesidades y características de cada proyecto, así como de la disposición para adaptarse y evolucionar según las circunstancias cambiantes. Aun así, si vamos a gestionar un proyecto y queremos que todos los que estén relacionados estén realmente implicados, considero que las metodologías ágiles son nuestro modelo a seguir.

CAPÍTULO 3. Uso de las nuevas tecnologías en la gestión de proyectos y problemática actual

En este capítulo, se tratará la idea de las nuevas tecnologías en la gestión de proyectos, ayudando a hacer diferentes tareas o aportando herramientas para facilitar gestiones.

Nuevas tecnologías en la gestión de proyectos

El uso de nuevas tecnologías está revolucionando la gestión de proyectos al proporcionar herramientas innovadoras y soluciones inteligentes que mejoran la eficiencia, la colaboración y la productividad de los equipos.

Podemos encontrar diversos software de gestión de proyectos, y existen numerosas plataformas de software diseñadas específicamente para la gestión de proyectos, como Asana, Trello, Jira o Microsoft Project. Estas herramientas permiten la planificación, asignación de tareas, seguimiento del progreso, colaboración en equipo y gestión de recursos de manera eficiente.

- **Asana:** es una herramienta que permite gestionar muchos proyectos a la vez, siendo conscientes de todas las fechas límites. Es una herramienta que permite planificar y organizar tareas, crear cronogramas y asignar responsabilidades a otros miembros del equipo.
- **Trello:** es una aplicación de gestión de proyectos basada en tableros visuales. Permite a los usuarios organizar y priorizar tareas mediante tarjetas que se mueven entre columnas, representando distintos estados o etapas del proyecto. Es una herramienta flexible y fácil de usar que facilita la colaboración en equipo, la asignación de tareas y el seguimiento del progreso del proyecto.
- **Jira:** es una plataforma de gestión de proyectos y seguimiento de problemas. Es especialmente popular en el ámbito del desarrollo de software, pero también se utiliza en otros campos. Jira permite a los equipos planificar, asignar tareas, realizar un seguimiento del progreso y gestionar proyectos de manera colaborativa. Ofrece funcionalidades como la creación de tickets de problemas, la creación de tableros Kanban y la generación de informes personalizados.
- **Microsoft Project:** es una aplicación de software de gestión de proyectos desarrollada por Microsoft. Se utiliza para planificar, asignar recursos, realizar un seguimiento del progreso y gestionar proyectos de forma eficiente. Permite crear cronogramas, diagramas de Gantt, asignar tareas, establecer dependencias, realizar seguimiento del tiempo y los costos, y colaborar con otros miembros del equipo.

También, en gestión de proyectos, se usan softwares para comunicación y colaboración en línea, como Microsoft Teams, Zoom y Google Meet, que

facilitan la comunicación en tiempo real y la colaboración entre los miembros del equipo, independientemente de su ubicación geográfica. Estas herramientas permiten compartir archivos, organizar reuniones virtuales, intercambiar ideas y mantener a todos los miembros del equipo informados sobre el progreso del proyecto.

Además, existen plataformas de gestión de documentos en la nube, como Google Drive, Dropbox y OneDrive. Estas ofrecen almacenamiento en la nube para documentos y archivos relacionados con el proyecto. Esto permite un acceso fácil y seguro a la información del proyecto desde cualquier lugar y en cualquier momento, así como la colaboración en documentos compartidos en tiempo real.

Hoy en día, la inteligencia artificial y el análisis de datos han avanzado increíblemente, por ello se utilizan para predecir tendencias, identificar patrones, analizar riesgos y optimizar la toma de decisiones en la gestión de proyectos. Esto incluye el uso de algoritmos predictivos para estimar tiempos de entrega, identificar posibles problemas y sugerir acciones correctivas.

En resumen, el uso de nuevas tecnologías en la gestión de proyectos proporciona una serie de beneficios, como una mayor eficiencia, colaboración mejorada, toma de decisiones más informada y una ejecución más efectiva de los proyectos. Estas herramientas están transformando la forma en que se planifican, ejecutan y supervisan los proyectos, permitiendo a los equipos alcanzar sus objetivos de manera más rápida y eficiente.

Problemática detectada

A pesar de todo lo comentado anteriormente, hoy en día muchos proyectos fracasan por estar mal definidos, con falta de enfoque o dificultades en la comunicación, tanto con el cliente como con compañeros de trabajo.

Es clave definir correctamente un proyecto, tomando tiempo y reuniones para ello. Además, definir claramente los objetivos, tanto con tu propio equipo como con el cliente. Obteniendo unas expectativas claras y concisas, para seguir una línea y no cambiar el foco. Además, se deben seguir ciertos checkpoints o puntos de control para comprobar que estamos siguiendo correctamente la ruta deseada.

Se deben identificar claramente los objetivos, siendo conscientes de los riesgos que puede tener un proyecto, ya sea con el presupuesto, con los plazos o con ambas. Y siendo conscientes de que se debe trabajar teniendo una calidad óptima, pero a la vez teniendo claros los recursos y la capacidad del equipo.

Además, se ha detectado que se puede perder mucho tiempo haciendo tareas repetitivas y constantes. Por ello, siguiendo la línea de la metodología Lean, dedicando un tiempo a planear todo correctamente y, en este caso, dedicando un tiempo a nuestra nueva metodología dedicará un tiempo a la creación de un software o script que pueda ayudar a ahorrar tiempos y coste.

Esta nueva metodología está enfocada a nuevas Start-Ups que no puedan permitirse perder el mínimo tiempo posible, con pocos empleados y que puedan ahorrar coste en cualquier punto del proyecto.

Las bases a seguir, tras detectar esta problemática, son las siguientes:

- Definir claramente los objetivos a conseguir, los plazos y los checkpoints, definiendo controles cada cierto tiempo y las bases de la comunicación.
- Tras haber definido los objetivos, estudiar cómo crear un software o script, que nos permita ahorrar tiempo de cualquier manera, quizá perdiendo tiempo inicialmente pero ahorrando tiempo a medio y largo plazo.
- Definir claramente las diferentes fases del proyecto y comprobar que en todas las fases se consigue el objetivo.
- Al finalizar el proyecto, recibir feedback tanto de cliente como de empleados para tener una mejora constante.

CAPÍTULO 4. Creación de una metodología de gestión de proyectos.

4.1 Contexto e inspiración

En el mundo actual de la gestión de proyectos, la eficiencia y la agilidad son fundamentales para alcanzar el éxito. Con el continuo avance tecnológico y la creciente demanda de resultados rápidos y precisos, surge la necesidad de una metodología que combine los principios lean con un enfoque innovador que permita ahorrar tiempo, que no deberíamos perder, con herramientas previamente preparadas. Este enfoque revolucionario no solo se centra en la eliminación de desperdicios y la optimización de procesos, sino que también integra la automatización a través de scripts y aplicaciones personalizadas e individualizadas para cada proyecto.

Al igual que en el lean, esta nueva metodología prioriza la creación de valor para el cliente y la mejora continua, pero va un paso más allá al reconocer el potencial de la tecnología para impulsar la productividad y reducir los tiempos de entrega. Cada proyecto bajo esta metodología no solo busca identificar y eliminar actividades que no agregan valor, sino que también dedica tiempo específico a desarrollar scripts o aplicaciones que automatizan tareas repetitivas y aumentan la eficiencia operativa.

Esta combinación de lean y tecnología no sólo acelera la ejecución de proyectos, sino que también libera recursos para actividades de mayor valor añadido y fomenta la innovación dentro del equipo. Al adoptar esta nueva metodología, las organizaciones pueden esperar no solo reducir costos y tiempos de entrega, sino también mejorar la calidad, la satisfacción del cliente y la competitividad en un mercado en constante evolución.

Tras hacer mis prácticas de empresa detecté este problema, y por ello he decidido crear esta metodología para tratarlo.

4.2 Objetivos

Claramente el objetivo de esta nueva metodología es aportar un valor añadido que nos permita ahorrar tiempo que podríamos gastar trabajando, en vez de gastarlo haciendo tareas repetitivas o constantes.

Dentro de un mercado con gran competencia, es importante dedicar el tiempo al máximo a lo que necesitamos, por ello, podríamos invertir el tiempo que deberíamos usar en trámites, tareas de gestión o de clasificación en base de datos, en el proyecto en sí.

Por ello, antes de abordar la metodología, se presentarán los objetivos a cumplir y el motivo por el cual se crea esta metodología:

- Optimización de procesos: Identificar y eliminar desperdicios en los procesos de trabajo, reduciendo así el tiempo y los recursos necesarios para completar tareas y proyectos.
- Automatización de tareas repetitivas: Desarrollar scripts y aplicaciones personalizadas para automatizar actividades rutinarias, liberando tiempo para enfoques más estratégicos y creativos.
- Mejora continua: Fomentar una cultura de mejora continua en la que los equipos busquen constantemente formas de optimizar procesos, aplicaciones y scripts para aumentar la eficiencia y la calidad.
- Aumento de la productividad: Incrementar la productividad del equipo al eliminar actividades que no agregan valor y al proporcionar herramientas tecnológicas que simplifican tareas complejas.
- Reducción de errores: Minimizar los errores humanos al automatizar tareas propensas a fallos y al implementar controles de calidad en los procesos.
- Entrega más rápida: Acelerar los tiempos de entrega de proyectos al eliminar cuellos de botella, simplificar procesos y automatizar tareas, lo que permite una respuesta más rápida a las demandas del cliente.
- Mejora de la satisfacción del cliente: Proporcionar resultados de mayor calidad en menos tiempo, lo que conduce a una mayor satisfacción del cliente y a relaciones más sólidas con los stakeholders.
- Innovación tecnológica: Promover la innovación tecnológica dentro de la organización al fomentar el desarrollo y la implementación de scripts y aplicaciones personalizadas que impulsen la eficiencia y la competitividad.

Al establecer y perseguir estos objetivos, esta nueva metodología busca transformar la forma en que se gestionan y ejecutan los proyectos, generando valor tangible tanto para las organizaciones como para sus clientes.

4.3 Explicación de la metodología

La metodología creada se centra en ser una metodología que tiene mucha comunicación del cliente con el empleador, con reuniones periódicas, y la gran novedad es la creación del script o app, ahorrándonos tiempo en la ejecución de tareas que no requieren pensar y además teniendo el conocimiento de que no existe posible error humano en tareas de administración.

El objetivo es ser eficientes mediante la creación de la app, pero además tener mucha comunicación y ser conscientes de las limitaciones de cada tema, estudiando en profundidad el sector de cada proyecto antes de llegar a ejecutar nada.

Hay que destacar que cada proyecto es diferente, es decir, la metodología es una, pero dentro de la metodología existe una fase en la que se individualiza para cada proyecto, según el tema o las indicaciones, se deberá requerir un tiempo u otro para según qué cosas.

Por ello tenemos 5 fases con diferentes etapas en cada fase:

1. **Estudio del proyecto:** en esta fase, se observará y se tratarán los objetivos del proyecto, los posibles problemas y se comentarán los tiempos. Además, internamente, se empezará a investigar sobre el tema.
2. **Diseño del proyecto:** en esta fase, idearemos el proyecto individualizadamente, es decir, se personalizará la metodología para este proyecto, ajustando tiempos de entrega y reuniones, dependiendo de las necesidades de la empresa y la urgencia del proyecto. Esta parte del proyecto es importante, ya que dependiendo de cada proyecto, se deberán proponer más o menos reuniones, y se deberán marcar más o menos objetivos, con sus respectivos controles y sus respectivas reuniones.
3. **Creación del script o app:** en esta fase, estudiaremos lo que se ha demandado y encontraremos el punto que se puede llegar a hacer repetitivo o que nos podríamos ahorrar, con ello crearemos el script o app, dedicando el tiempo necesario, pero estudiando que no nos lleve más tiempo del imprescindible. Es decir, para un proyecto de uno o dos días, no vamos a dedicar muchas horas a crear la app, ya que no tendría sentido, el objetivo es la mayor eficiencia.
4. **Entrega del proyecto y ejecución del mismo:** entregaremos la metodología desarrollada al cliente para que la pueda ejecutar, además del script creado. Además, tendremos reuniones constantes mientras dure el tiempo de proyecto, nosotros hemos creado la metodología, pero queremos saber cómo le está funcionando al cliente que la está ejecutando.
5. **Seguimiento posterior:** buscaremos el feedback del cliente después de la finalización del tiempo de su proyecto, tanto de la metodología como del script, siempre buscando la mejora constante.



Fig. 4.1 Fases de la nueva metodología. [Elaboración propia]

La esencia de esta metodología es la mejora constante, por ello siempre haremos un seguimiento posterior, buscando en qué podemos mejorar y cuánto ha aportado este nuevo script creado.

4.4 Fases y etapas de aplicación

La clave de esta metodología radica en abordar situaciones en las que enfrentamos un proceso el cual podemos llegar a evitar hacer manualmente. Por ello, en la fase inicial de investigación, nos enfocamos en comprender a fondo las necesidades, identificar los problemas principales y formular claramente el desafío que debemos resolver. Esta formulación precisa del problema nos sirve como guía durante la fase de diseño, asegurando que construyamos la solución de manera efectiva y enfocada. Gracias a haber dedicado tiempo a investigar, en cada proyecto se deberá enfocar personalmente el reparto de tareas y el tiempo disponible para cada una.

En resumen, se trata de entender bien el problema antes de diseñar la solución. Por ello, en cada proyecto primero nos centraremos bien en entender la necesidad, y se dedicará tiempo tanto a comprender cada proyecto y también a crear cada script o app individualizado.

Para entender bien las fases explicadas anteriormente, se van a desarrollar más detenidamente, dividiéndolas en pequeñas etapas dentro de cada fase.

- **Fase inicial:** la primera fase consta del **estudio del proyecto** y de la evaluación y planificación del mismo. Primeramente se evalúa el estado del proyecto, de la empresa y la capacidad de llevarlo a cabo. Debemos ver si encaja con los principios de nuestra metodología y si las necesidades a satisfacer son las correctas.

Debemos confirmar que podemos llevar a cabo el proyecto, y si creemos que podemos, se deben identificar con el cliente los objetivos, que deben ser medibles y realistas.

Y el equipo debe empezar a investigar sobre el tema del nuevo proyecto, pensando en los recursos necesarios y además en ver si se necesitará nueva formación o herramientas.

En resumen, en esta primera fase tendremos **dos etapas**:

- I. Comprender las necesidades del nuevo proyecto, entendiendo los problemas planteados.
- II. Analizar si se podrá llevar a cabo y cuántos recursos creemos necesitar para ello.



Fig. 4.2 Fase inicial de la nueva metodología. [Elaboración propia]

- **Fase de gestión:** en esta segunda fase, ya se entra en el proyecto en sí, se **diseña la estructura de gestión del proyecto** como tal, se definen los objetivos y se deben definir claramente los recursos y el tiempo disponible. Se describen las líneas a seguir, se hace el hipotético reparto de tareas entre los empleados disponibles, se marca la periodicidad de las reuniones.

Esta fase, tiene también dos etapas claramente definidas, primero se establecerán los criterios objetivos a medir con el cliente, estableciendo KPIs, y además se pactarán fechas de entrega y recursos disponibles.

Una vez establecidos estos criterios y recursos, se podrá pasar a la segunda etapa de esta fase, que es el reparto de tareas, estableciendo

una línea temporal a seguir y repartiendo equitativamente el trabajo entre los empleados o colaboradores, además se indicarán los checkpoints o las fechas de los KPIs, previamente pactados en la etapa anterior, para que así los encargados de cada parte del proyecto sepan si están trabajando con el ritmo adecuado o no. También se establecerá la periodicidad de las reuniones, esperando feedback tanto del cliente como de los trabajadores, y, quizá, hacer un reparto diferente de las tareas o un cambio de los tiempos de entrega. Cada proyecto debe ser ágil y puede cambiar, no debe ser algo previamente establecido y rígido.



Fig. 4.3 Segunda fase de la nueva metodología. [Elaboración propia]

- **Fase de creación de aplicación o script:** es claramente la fase más innovadora de la metodología, y es el motivo por el cual esta metodología puede aportar un valor añadido. En esta fase, se toma un tiempo para ver qué tarea puede ser evitable mediante las nuevas tecnologías, cualquier tarea repetitiva, ya sea de gestión o clasificación. Una vez escogida la tarea, **se diseña la app o script** a crear, incluso a la larga, se pueden crear estándares o scripts ya predeterminados a falta de personalizaciones, que nos permitirán ir mucho más rápido. Además, estos scripts o aplicaciones serán probados exhaustivamente para garantizar su funcionalidad completa y que no retrasen el proyecto o puedan generar un cuello de botella.

Podemos observar dos etapas dentro de esta fase, primero el estudio sobre cómo podemos ahorrar tiempo y luego la creación de la app en sí misma.



Fig. 4.4 Tercera fase de la nueva metodología. [Elaboración propia]

- **Fase de aplicación:** en esta fase, se **entrega el script o aplicación creada** y se **entrega también la metodología** creada específicamente, es decir se completa lo diseñado en la segunda y tercera fase y se ejecuta. Esta es la **fase de trabajo**, la fase más larga, según el proyecto puede ser distribuida en diversos sprints los cuales nos servirán como indicadores de tiempo y de éxito. Si el proyecto es más corto, se podrá clasificar en un único sprint pero debe tener comunicación constante, con llamadas prácticamente diarias de información y reuniones puntuales.

Además, debemos seguir en contacto constante ya que si el cliente no está conforme con la metodología o el script, podemos hacer cambios e intentar acercarnos más a lo solicitado.



Fig. 4.5 Cuarta fase de la nueva metodología. [Elaboración propia]

6. **Fase de seguimiento posterior:** esta fase consta del **seguimiento posterior** y la **evaluación** personal de la metodología global creada. Primero buscaremos el feedback del cliente, preguntando tanto por la metodología como por el script, siempre buscando la mejora constante. Después de eso, se evaluará internamente si creemos que hemos conseguido los objetivos deseados y se analizará, según el tamaño del proyecto, con más intensidad o menos, pero todos los proyectos tendrán una evaluación y un mínimo análisis. Se estudiará la eficiencia y la escalabilidad de cada metodología creada, y se podrá comentar la adaptabilidad mostrada a lo largo del proyecto.



Fig. 4.6 Quinta fase de la nueva metodología. [Elaboración propia]

Al seguir estas fases de aplicación de manera sistemática y comprometida, las organizaciones pueden aprovechar al máximo los beneficios de cada metodología personalizada para su proyecto y transformar radicalmente la forma en que gestionan y ejecutan sus proyectos.

4.5 Beneficios esperados

Al emplear esta nueva metodología, podemos anticipar una serie de beneficios significativos que pueden impactar positivamente en la gestión y ejecución de proyectos.

Básicamente, se considera que se conseguirá una mayor eficiencia de trabajo al ahorrar tiempo en las tareas repetitivas y que además se obtendrá un buen flujo comunicativo entre cliente y el líder de proyecto.

Un resumen de los beneficios a obtener es el siguiente:

- **Reducción de tiempos de entrega:** Automatizando tareas repetitivas y optimizando procesos, la metodología puede acelerar la ejecución de proyectos, lo que conduce a una entrega más rápida de resultados.
- **Mayor eficiencia:** Al eliminar desperdicios y simplificar procesos, se logra una utilización más eficiente de recursos como tiempo, mano de obra y materiales, lo que resulta en una mayor productividad y rentabilidad.

- **Mejora de la calidad:** La automatización de tareas reduce la probabilidad de errores humanos, lo que contribuye a la mejora de la precisión y calidad de los resultados entregados.
- **Ahorro de costos:** Al eliminar actividades innecesarias y optimizar procesos, se reducen los costos asociados con el proyecto, lo que puede generar un ahorro significativo a largo plazo.
- **Mayor satisfacción del cliente:** La entrega más rápida y de mayor calidad, junto con una mayor capacidad de respuesta a las necesidades del cliente, contribuye a una mayor satisfacción y lealtad del cliente.
- **Innovación continua:** Al fomentar una cultura de mejora continua y la exploración de nuevas tecnologías, la metodología impulsa la innovación dentro del equipo y la organización en su conjunto.
- **Competitividad mejorada:** Al ofrecer resultados más rápidos, de mayor calidad y a un costo menor, la organización se vuelve más competitiva en el mercado, lo que puede resultar en una ventaja estratégica sobre los competidores.

En resumen, al adoptar esta nueva metodología, podemos esperar una transformación en la forma en que se gestionan y ejecutan los proyectos, generando beneficios tangibles tanto para la organización como para sus clientes.

CAPÍTULO 5. Caso práctico: aplicando la nueva metodología de gestión de proyectos en una empresa real.

5.1 Contexto individualizado del caso

Tras hacer mis prácticas en Sirius Telecom, detecté que se perdía mucho tiempo en hacer la misma gestión una y otra vez, recopilando información en un Excel que funciona como base de datos.

Por ello, tras tener que pensar una idea para el TFG, y tras haber cursado especialmente una asignatura en la que se nos presentaron diversas metodologías de gestión de empresa, decidí crear una metodología que permitiera obtener lo mejor de cada una de ellas y además la creación de la app ya comentada para ahorrar tiempo de gestión o de tareas repetitivas.

Sirius Telecom es la empresa dónde hice mis prácticas curriculares y dónde he vuelto a ir para implementar esta nueva metodología de gestión de empresas. Es una empresa que se dedica a realizar proyectos en distintos ámbitos de las Telecomunicaciones e Ingeniería de redes. Destacando proyectos de despliegue de redes FTTH, radioenlaces o proyectos de edificación, incluyendo ICTs.

En mi caso, estuve en el departamento de despliegue de redes FTTH, realizando ampliaciones de fibra óptica, uniendo el punto en el que se nos ha demandado la ampliación de fibra óptica, con una CTO (Caja Terminal Óptico) que es dónde inicia el cable de fibra que llega al edificio; y esta CTO a la que se ha llegado, con el punto de conexión anterior, que es desde dónde llega la fibra a la CTO.

En este proceso, se debía documentar en el Excel que utilizábamos en la empresa como base de datos propia, la zona en la que se había ampliado la fibra, el número de la CTO de la que obtenemos conexión, la fecha de envío del mapa creado con las indicaciones y la fecha de instalación física de los operadores.

Además, los diferentes proyectos de ampliación podían llegar de uno en uno, en pequeños grupos (de 6 a 25 ampliaciones aproximadamente) de una misma pequeña zona, o en un gran grupo de una misma provincia pero de diversas zonas (de unas 25 a 250 ampliaciones). Nos llegaban mails, individualmente de cada ampliación, en los que se documentaba la información necesaria para iniciar cada ampliación, y con ello y la base de datos del operador (en nuestro caso Orange), nos disponíamos a la ampliación.

También comentar que los diferentes encargos tenían diferentes tipos de prioridad, y los trabajos con prioridad alta debían hacerse urgentemente.

Una vez realizada la planificación de la ampliación, se generaba un PDF con la información sobre cómo realizar la ampliación, y una vez enviado este PDF, los

operarios se disponían a realizar la instalación en el lugar correspondiente. Después de la instalación de los operadores en la zona, nos llegaba un email confirmando si se había podido ampliar correctamente la fibra óptica y la fecha exacta.

Al recibir el segundo email, debíamos volver al Excel de la empresa y confirmar la fecha de instalación y firmar como ampliación acabada. Además debíamos subir a la base de datos de Orange el PDF de confirmación.

Por todo esto, detecté que se perdía mucho tiempo a la hora de copiar y pegar todos estos datos en nuestro Excel que usamos como base de datos y que la creación de esta metodología podía aportar un valor añadido al ahorrar tiempo a la empresa.

También comentar, que si dos personas hacían la misma ampliación de fibra óptica a la vez, en la base de datos de Orange se generaba un error que sólo se podía solucionar escribiendo un email y manualmente, uno de los gestores de la base de datos, lo debía borrar, generando también pérdidas de tiempo.

Por ello, en este contexto individualizado se tratará de mejorar la organización del departamento de despliegue de redes FTTH y también se tratará de crear una aplicación que ahorre todos estos tiempos escribiendo cosas manualmente en el Excel que se usa como base de datos.

5.2 Objetivos de la aplicación

Observando el contexto anterior, podemos entender fácilmente los objetivos de la app a crear.

Básicamente, el objetivo es que al recibir el mail del cliente, automáticamente los datos vayan a la base de datos, para así, no perder tiempo registrándolos nosotros. Además, al enviar el mail de vuelta con el PDF con el mapa sobre cómo realizar la ampliación, la aplicación debe registrar la fecha de envío, y por último, al recibir el último mail confirmando la instalación, la aplicación debe registrar la fecha de recepción.

Por lo tanto, la idea de la aplicación es ahorrar ese tiempo de gestión necesaria pero evitable, que además puede llevar a errores y que mediante una pequeña aplicación o algoritmo puede ser sustituido.

Otro objetivo de la aplicación es notificarnos cuando llegue una ampliación de prioridad alta, para, al acabar la que se está haciendo, comentar entre los trabajadores del departamento quién la va a hacer, ya que debe ser hecha con prioridad.

Es importante recordar que esta app va a encajar con este departamento de la empresa y en este específico proyecto, el objetivo de esta metodología es que todas las empresas dediquen un tiempo a ver si pueden ahorrar tiempo en

algún tipo de trabajo y puedan generar una aplicación o script propio que pueda servir en su caso.

5.3 Contexto organizativo

En Sirius Telecom existe la figura del Coordinador de la Oficina Técnica que es quién se encarga de supervisar cada departamento. Además, dependiendo del departamento existe la figura del coordinador de departamento. En nuestro departamento, el departamento de despliegue de redes FTTH, no existe la figura del coordinador, y es un departamento lineal, con 3 trabajadores que nos distribuimos, en función de la cantidad de trabajo, las diferentes ampliaciones.

Por ello, es importante, dedicar un tiempo a hablar como vamos a gestionar las ampliaciones entrantes, y sobre todo, comentar quién va a hacer cada cosa.

Recalcar, como se ha comentado anteriormente, que a pesar de poder estar repartidos en diferentes zonas o diferentes grupos de ampliaciones, si llega una ampliación prioritaria, se debe hacer cuanto antes, y por ello debemos tener claro qué debemos avisar a los compañeros, para evitar hacerla a la vez que otro compañero, por ello en esta metodología es clave la comunicación.

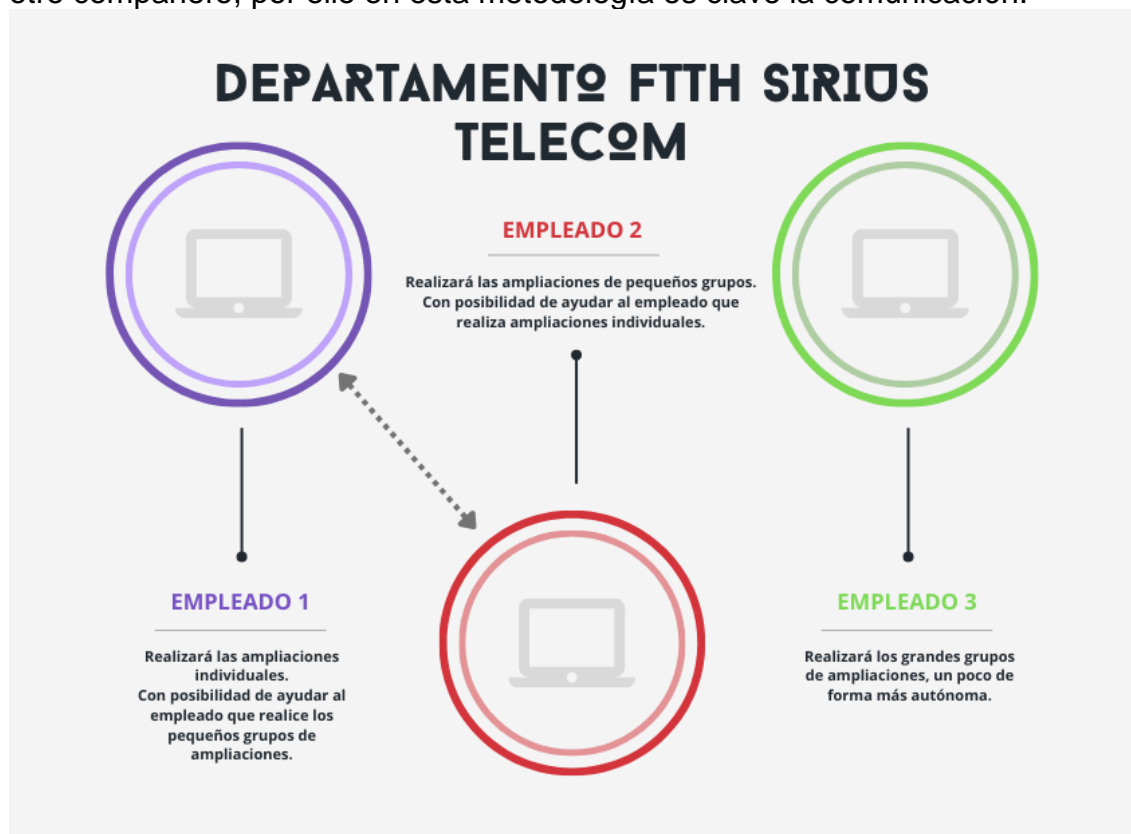


Fig. 5.1 Esquema de la organización del departamento en el que se implantará la nueva metodología en Sirius Telecom. [Elaboración propia]

5.4 Personalización de la metodología

En este apartado se comentará, con más detalle, la personalización específica de la metodología, aplicada específicamente a nuestro departamento en Sirius Telecom.

- I. **Estudio del proyecto:** en este caso, al llevar muchos años en la industria, el estudio del proyecto es sencillo, ya sabemos lo que debemos hacer, tenemos bien medidos los tiempos y sabemos los contratiempos que pueden llegar a haber, tenemos la información sobre cómo hacer este trabajo También tenemos una cierta confianza con el cliente y sabemos lo que nos pide, sabiendo también sus tiempos de entrega.
- II. **Diseño del proyecto:** En este punto es importante la distribución de los proyectos, y es importante establecer la periodicidad de las reuniones, tanto con el cliente como entre los miembros del departamento, también es importante establecer exactamente los tiempos de entrega y se establecerán KPIs tanto con el cliente como internos de departamento.
 - **Distribución:** en el departamento hay 3 miembros, así que dedicaremos un miembro a cada uno de los tres tipos de proyectos existentes. Una persona se encargará de las ampliaciones individuales, otra persona se encargará de las pequeñas zonas y otra persona se encargará de los grandes grupos de ampliaciones. También recordar que si llega una ampliación más prioritaria que las demás, la primera persona disponible debe encargarse de ella.
 - **Reuniones:** se establecerá una reunión inicial con el cliente, pactando tiempos de entrega y la periodicidad de las reuniones. También se hará una reunión inicial con los tres miembros del departamento repartiendo tareas. Además, cada mañana se hará una breve llamada con el cliente comentando las nuevas ampliaciones que hayan podido llegar. Después de esta llamada diaria con el cliente, habrá reuniones también diarias a primera hora de la mañana entre los tres miembros de departamento y el coordinador de la empresa, en estas se tratará la posible entrada de nuevo trabajo o no, si ha habido algún problema o si, al haber entrado mucho trabajo de un mismo tipo, y hay poco trabajo de otro tipo, podría haber algún tipo de cambio de roles, y que dos personas se dediquen a la misma zona. Es decir, si hay poco trabajo de grupos de ampliaciones de una misma zona, y muchas ampliaciones individuales, podríamos dedicar dos personas a estas durante uno o dos días, para así, equilibrar la carga de trabajo. Por ello es importante que las reuniones sean diarias, serán muy breves, pero serán diarias.
 - **Tiempos de entrega:** los tiempos de entrega se deben pactar con el cliente, pero se van a establecer unos estándares, teniendo en cuenta que aproximadamente cada ampliación tarda en ser hecha 1h, pero que si nos llegan varios encargos a la vez no podemos hacer todos

simultáneamente. Por ello, vamos a establecer algo coherente con el cliente, con el objetivo de entregar el 90% de las ampliaciones dentro de ese margen, aunque siendo objetivos, todas deberían entrar dentro; una idea podría ser:

- **Ampliaciones individuales:** si se han recibido menos de 5 para un día laboral, ese mismo día deben estar hechas, si se han recibido más de 5, como mucho 2 días laborables.
- **Ampliaciones en pequeño grupo:** al poder recibir un número diferente de ampliaciones en el mismo grupo, estableceremos que se deben realizar 6 del mismo grupo al día, por lo tanto la fecha de entrega máxima será dependiente de la cantidad de ampliaciones recibidas. Realizando un breve cálculo con las mínimas ampliaciones diarias a realizar, obtenemos la siguiente tabla:

| Ampliaciones recibidas | Días máximos para entregar |
|------------------------|----------------------------|
| De 0 a 6 | 1 |
| De 7 a 12 | 2 |
| De 13 a 18 | 3 |
| De 19 a 25 | 4 |

Tabla 5.1 Tiempos de entrega de las ampliaciones en pequeño grupo. [Elaboración propia]

Si conseguimos entregarlas antes de los días máximos establecidos, mejor aún, pero los días máximos de entrega se deben cumplir al máximo.

- **Ampliaciones en grupos grandes:** en este caso, dependemos aún más de la cantidad de ampliaciones recibidas en el grupo, pero un buen estándar son 35 ampliaciones semanales, por lo tanto, si la prioridad es también estándar, debemos calcular que podemos entregar hasta más de 6 semanas después de recibir en el caso de un paquete de más de 200 ampliaciones.

| Ampliaciones recibidas | Semanas máximas para entregar |
|------------------------|-------------------------------|
| De 0 a 35 | 1 |
| De 36 a 70 | 2 |
| De 71 a 105 | 3 |
| De 106 a 140 | 4 |
| De 141 a 175 | 5 |
| De 176 a 210 | 6 |
| De 211 a 245 | 7 |
| Más de 246 | 8 |

Tabla 5.2 Tiempos de entrega de las ampliaciones de un grupo grande. [Elaboración propia]

Un resumen general de las ampliaciones, debe ser que, en general, las ampliaciones deben estar hechas un 10% más rápido que antes de aplicar la metodología.

- **KPIs:** Los KPI (Key Performance Indicator), son los indicadores clave que seguiremos para ver la calidad de nuestro rendimiento como empresa. Debemos determinar KPIs que tengan sentido y relación con el proyecto, y en cada proyecto deben ser diferentes. Por ello, los KPI que se pactarán entre el coordinador y el cliente estarán relacionados con el tiempo de entrega, el porcentaje de éxito o de error (es decir, ampliaciones que están mal realizadas), o, internamente, podríamos añadir el medidor de ampliaciones repetidas, hechas internamente a la vez por dos trabajadores.
- **Tiempo de entrega:** este primer KPI ya ha sido comentado con anterioridad, y podemos marcar como medida que el 90% de las ampliaciones deben ser entregadas en el tiempo máximo establecido.
- **% de ampliaciones erróneas:** este segundo KPI indicará el porcentaje de ampliaciones que no pueden ser instaladas correctamente. En este caso, un error provoca pérdida de tiempo en el cliente, ya que cuando vaya a instalar físicamente una red de fibra óptica, siguiendo nuestro mapa, no podrá hacerlo, y el operario nos llamará de vuelta generando un posible cuello de botella, ya que hará que paremos la ampliación que estemos realizando en ese momento, teniendo que abrir un proyecto anterior y perdiendo tiempo. Un buen objetivo debe ser un porcentaje de error menor al 5%, lo que indicaría que como mucho nos equivocaremos en 1 de cada 20 ampliaciones.
- **% de ampliaciones repetidas:** este es un KPI interno, ya que el cliente no verá cuando se realiza una ampliación dos veces, pero servirá para tener referencia desde el punto de vista del coordinador. El objetivo, y más con la implantación de esta nueva metodología, es no repetir ninguna ampliación, y si pasara, darnos cuenta cuanto antes. No debería pasar más del 2% de las veces, es decir, en 1 de cada 50 ampliaciones. Esto no generaría un cuello de botella, pero sí una pérdida de tiempo.

Además, se ha estudiado durante las 3 semanas previas a la implantación, el tiempo total que tardamos para una ampliación en los diferentes casos, después de aplicar la metodología durante 3 semanas, también se hará una comparación para observar la hipotética mejora conseguida.

- III. **Creación del script o app:** como ya se ha comentado repetidamente, se dedicará un tiempo a la creación de una herramienta que nos ahorre tiempo en algún punto del proyecto, y antes de empezar a trabajar, debemos dedicar un tiempo a prever una posible pérdida de tiempo

durante el proyecto y dedicar también un espacio temporal a el diseño de esta app.

En este caso, como se ha comentado en el apartado anterior, se hará una reunión inicial de departamento. En esta reunión se propondrán soluciones, y se ejecutará la más óptima.

En el caso específico de este proyecto, se adoptó la decisión de crear un script que permitiera obtener datos automáticamente desde un email y los enviará a la base de datos de la empresa. Y después de ejecutar el proyecto, enviará también datos que recogía de un mail que se enviaba hacia la misma base de datos.

Se pensó que se podía crear un script con Python, pero tomando tiempo para pensar, observando que la empresa trabaja con Microsoft en todos sus servicios, se podía utilizar la nueva herramienta llamada Power Automate de Microsoft.

Microsoft Power Automate es un sistema basado en la nube con el que se pueden crear flujos de trabajo automatizados y, por lo tanto, simplificar procesos para convertirlos en tareas automáticas las cuales no aportan valor real si son hechas manualmente.

Por lo tanto, es una herramienta perfecta para nuestra metodología en este caso. En Sirius trabajamos con Outlook para los emails, y con OneDrive para la nube, trabajando también con Excel. Los 3 son softwares de Microsoft, por ello en este caso era muy sencillo trabajar con Power Automate.

Es importante destacar que dedicar un tiempo a pensar cómo hacer las cosas, nos podría ahorrar tiempo a la larga a la hora de crear nuestra app o script.

- IV. **Entrega del proyecto y ejecución del mismo:** En este punto simplemente se comentará el proyecto final con el cliente y se ejecutará el mismo. La periodicidad de las reuniones ya habrá sido pactada, y se irá supervisando el funcionamiento correcto por el coordinador de la empresa. Las reuniones se sucederán diariamente para comprobar el correcto funcionamiento de todo.

En las reuniones se tratará el funcionamiento correcto del script, por si pudiera haber modificaciones, o también se comentará si la carga de trabajo es correcta y equitativa, la clave es la flexibilidad de esta metodología.

En este caso durará hasta que se entregue la última ampliación a realizar.

- V. **Seguimiento posterior:** al acabar todo el trabajo, tendremos una reunión final con el cliente. Buscaremos su feedback. También habrá

reuniones internas buscando feedback con los trabajadores de la empresa, buscando posibles mejoras y comentando lo que se puede mejorar de cara al futuro.

5.5 Especificación sobre la creación del script o app

En el Anexo I, se comentarán los detalles técnicos, pero como ya se ha comentado en el apartado anterior, se creará una aplicación con Microsoft Power Automate que nos permita ahorrar tiempo a la hora de clasificar en Excel diversos datos de correos.

La clave de esta metodología es que siempre llegan los correos con la misma estructura y formato, cambiando los datos del lugar y su población y el N.º de CTO. Entonces se creará una aplicación que clasifique esos datos en un Excel, que se usa como referencia para no repetir ampliaciones, para comprobar que ampliaciones ya han sido realizadas y cómo clasificación de datos que pueden ser útiles para futuras ampliaciones.

Además, al acabar la ampliación, debemos contestar al email recibido, con el mapa en formato .pdf de la ampliación y con los datos finales, sobre si solo hemos necesitado la CTO ya existente o por el contrario hemos tenido que añadir una nueva CTO por qué no tenía necesidad suficiente para nuevos cables, y además añadir quién ha realizado el trabajo y la fecha. La aplicación también clasificará estos datos en el Excel, al enviar nosotros el email.

Por lo tanto, tras deliberar con los compañeros sobre la mejor solución posible, con Power Automate, crearemos realmente dos aplicaciones, una que se ejecute cada vez que recibimos un nuevo mail y lo clasifique en el Excel y otra que se ejecute cada vez que enviamos un mail.

Para acabar de especificar, la aplicación solo se ejecutará cuando los correos tengan cierto asunto, ya que la dirección de mail se comparte entre diferentes personas y departamentos, por ello solo queremos que se ejecute con ciertos correos.

Para entender el funcionamiento, vamos a especificarlo con diversas capturas de pantalla.

Buenas, una nueva

| | |
|--------------------------|------------------------|
| N Incidencia: | 1234567 |
| N CTO: | 030-002 |
| ZONA: | Castelldefels |
| FECHA RECIBIDO MAIL: | |
| FECHA ENTREGA A CLIENTE: | |
| CABLE FIBRA: | |
| TIPO: | NUEVA |
| FIBRA PREVIA: | |
| SP 1r Nivel: | |
| SP 2 Nivel: | |
| PATILLA: | |
| FIBRA PATILLA: | |
| FIBRA CTO: | |
| OMX: | |
| PUERTOS A AMPLIAR: | 16 |
| TIPO PRIORIDAD: | PRIORITARIA INDIVIDUAL |

Saludos,

Fig. 5.2 Correo recibido cuando entra una nueva incidencia.

En la captura anterior, podemos observar la tabla básica que nos llega al recibir el correo del cliente. Con esa tabla ya podríamos hacer nuestro trabajo, sabiendo el N° de CTO, la zona y los puertos mínimos a ampliar. Con esta tabla ya podríamos realizar el trabajo en nuestra plataforma de trabajo.

Además, como se observa en la siguiente captura, el excel de la empresa ya se ha empezado a rellenar con los datos recibidos.

| N Incidencia | N CTO | CÓDIGO ZONA | FECHA RECEPCIÓN MAIL | FEC |
|--------------|---------|---------------|---------------------------|-----|
| 1234567 | 030-002 | Castelldefels | 2024-05-23T12:35:24+00:00 | |

Fig. 5.3 Primeras columnas que se rellenan automáticamente en la base de datos.

Se puede observar que los datos que en el correo eran enviados, ya se han rellenado en la base de datos de la empresa.

En este momento se iniciaría el trabajo de cada empleado realizando la ampliación correspondiente.

Una vez realizada la ampliación, se contesta al email recibido, copiando y pegando la tabla recibida, pero rellenando todos los huecos con los datos obtenidos además de adjuntando el pdf con el mapa realizado.

AMPLIACION REALIZADA

| | |
|--------------------------|------------------------|
| N Incidencia: | 1234567 |
| N CTO: | 030-002 |
| ZONA: | Castelldefels |
| FECHA RECIBIDO MAIL: | |
| FECHA ENTREGA A CLIENTE: | |
| CABLE FIBRA: | AA |
| TIPO: | NUEVA |
| FIBRA PREVIA: | AAA |
| SP 1r Nivel: | 4 |
| SP 2 Nivel: | 1 |
| PATILLA: | 3 |
| FIBRA PATILLA: | AA |
| FIBRA CTO: | AA |
| OMX: | 588 |
| PUERTOS A AMPLIAR: | 16 |
| TIPO PRIORIDAD: | PRIORITARIA INDIVIDUAL |

Saludos,

030-002.pdf (6 K)

Fig. 5.4 Correo enviado con los datos y el documento correspondientes, después de realizar una ampliación.

En la captura anterior se puede observar la tabla, antes de enviar el correo, rellena con los detalles correspondientes, además de como se adjunta el pdf correspondiente con el nombre del N° de CTO correspondiente.

Y en la siguiente imagen, se podrán observar esos datos, en el excel de base de datos de la empresa, comprobando que se ha relleno correctamente.

| I | J | K | L | M | N | U |
|-------------|-------------|----------|---------------|-----------|-----|-------------------|
| SP 1r Nivel | SP 2o Nivel | PATILLAS | FIBRA PATILLA | FIBRA CTO | OMX | PUERTOS A AMPLIAR |
| 4 | 1 | 3 | AA | AA | 588 | 16 |

Fig. 5.5 La resta de columnas que se rellenan automáticamente en la base de datos.

Una vez enviado el correo, además de rellenarse la base de datos, se crea en la nube una carpeta con el nombre de la ampliación en la que se habrá añadido el pdf adjunto al correo, por lo tanto todos los datos ya estarán en nuestra base de datos y no habremos perdido tiempo más allá de enviárselo al cliente.

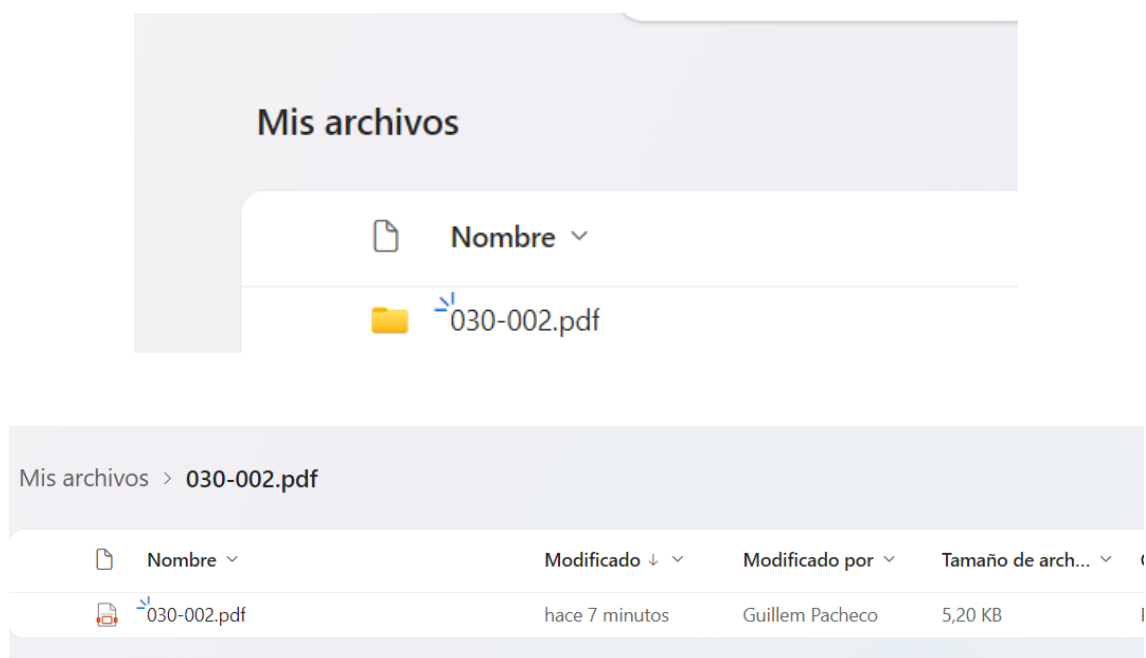


Fig. 5.6 y 5.7 Carpeta creada con el archivo correspondiente dentro de la misma. Ambas con el nombre correspondiente.

5.6 Implementación en la empresa

La implementación en la empresa constó de diversas fases. Primeramente planteé la idea al coordinador, y al aceptarla les expliqué, tanto a él, como al departamento de despliegue de redes FTTH en qué consistía esta metodología y los procesos a seguir. Les expliqué la necesidad de comunicación y de reuniones periódicas, y que íbamos a construir una nueva aplicación para facilitarnos las tareas.

Tras esto, iniciamos trabajo normal, es decir, sin aplicar la nueva metodología, y así tomamos medidas sobre cuánto trabajo se realizaba sin que fuera aplicada, para así, en el futuro, poder comparar.

Tres semanas después, iniciamos el trabajo con la nueva metodología, aplicando lo anteriormente comentado y habiendo ya diseñado la aplicación.

Se hicieron las reuniones pertinentes y cada uno de los tres miembros del departamento recibió sus ampliaciones, repartiendo como se había comentado anteriormente. Aunque se debe comentar que el que realizaba ampliaciones individuales tuvo un poco menos de trabajo y ayudó al que realizó el gran grupo, y esto pudo entorpecer un poco a las medidas finales, pero en una empresa real, no podíamos tener a una persona sin trabajar y a otra con carga excesiva de trabajo. A pesar de esto, creo que los resultados finales son bastante correctos con lo que sucedió.

5.7 Seguimiento y medidas finales

En este apartado se comentará el seguimiento semanal durante las tres semanas de aplicación y se comparará con el funcionamiento del departamento antes de aplicar la metodología.

Para empezar, el seguimiento ha sido correcto. Ejecutando reuniones de no más de 5 minutos diariamente. Además no hemos modificado la aplicación y desde el primer día ha funcionado correctamente. La realidad es que era un trabajo bastante sencillo y realmente no debía tener mucho cambio posible.

El reparto de tareas también ha sido equitativo, en total ha habido en estas tres semanas 76 ampliaciones individuales; ha habido un grupo de 12 ampliaciones de una zona, dos grupos de 8, dos grupos de 7, cuatro grupos de 6, tres grupos de 5 y un grupo de 4, es decir en total 85 ampliaciones; y además había un gran encargo de 225 ampliaciones de la misma zona, de las cuales en las tres semanas en las que se hizo seguimiento, se hicieron 112 ampliaciones. Además, la persona que realizaba ampliaciones individuales ayudó a la persona que realizaba ampliaciones de la zona grande, pero esas no se tendrán en cuenta. Por lo tanto, en total se han realizado 273 ampliaciones sujetas a estudio durante estas tres semanas.

En la reunión inicial, además de comentar los tiempos límite comentados en los apartados 5.4.2, se estableció una mejora esperada de un 10%, lo que correspondía a 10' por ampliación en el caso individual, 5' por ampliación en caso de una zona, y 4' por ampliación en caso de gran encargo, ya que cuando estás todo el rato en la misma zona, las ampliaciones se realizan más rápido al tener ya diferentes pestañas ya preparadas.

- **Tiempo de entrega máximos:** en la reunión inicial, se establecieron unos tiempos de entrega máximos con el objetivo de entregar el 90% de las ampliaciones dentro de ese margen. De todas las ampliaciones entregadas, el 100% se han entregado dentro del margen establecido. La realidad es que era un margen bastante amplio, con el objetivo de conseguir ese 100%.
- **% de ampliaciones erróneas:** el objetivo que se estableció en la reunión inicial fue un porcentaje de error menor al 5%, lo que indicaría que como mucho nos equivocamos en 1 de cada 20 ampliaciones. De las 273 ampliaciones, nos llamaron de vuelta en 17 de ellas, aunque consideramos que en 8 de ellas el error no era nuestro, era de otra compañía que no registró correctamente su trabajo en la base de datos de esa CTO al hacer un trabajo. Por ello, encontramos 9 errores en 273 ampliaciones, o lo que es lo mismo el 3,2% o 3 errores por semana, lo cual es un gran resultado y que mejora lo esperado.
- **% de ampliaciones repetidas:** en cuanto a este KPI, el objetivo, y más con la implantación de esta nueva metodología, es no haber repetido ninguna ampliación, y efectivamente, al haber

pactado previamente muy claramente los grupos de ampliaciones de cada uno, no se repitió ninguna ampliación, así que el objetivo se cumplió.

| KPI | Objetivo pactado | Resultado final |
|-----------------------------|---------------------------------------|--|
| Tiempo de entrega máximo | 90% de ampliaciones dentro del margen | 100% de ampliaciones dentro del margen |
| % de ampliaciones erróneas | Máximo del 5% | 3,2% |
| % de ampliaciones repetidas | Máximo del 2% | 0% |

Tabla 5.3 KPIs con los objetivos pactados y el resultado final conseguido. [Elaboración propia]

Por lo tanto comprobamos que hemos conseguido cumplir con los 3 KPIs establecidos en la reunión previa.

En cuanto a la mejora temporal total, es difícil comparar, porque en el caso de ampliaciones individuales y en pequeños grupos, se realizaron todas las ampliaciones recibidas, y realmente no había más trabajo, por ello no se mejoró excesivamente en el caso de las ampliaciones individuales, aunque en realidad si se medía el tiempo individual de cada ampliación, la mejora era aún más amplia.

| Caso | Ampliaciones realizadas en 3 semanas antes de la aplicación de la metodología | Ampliaciones realizadas en 3 semanas antes de la aplicación de la metodología | Mejora total |
|-------------------------------|---|---|--------------|
| Ampliaciones individuales | 75 | 76 | 1,33% |
| Ampliaciones en pequeño grupo | 76 | 85 | 11,80% |
| Ampliaciones de un gran grupo | 101 | 112 | 10,89% |

Tabla 5.4 Ampliaciones realizadas y su comparativa cuantitativa en los diversos casos. [Elaboración propia]

Podemos comprobar que en el caso de las ampliaciones en pequeño grupo la mejora es del 11,8%, lo cual es mejor de lo esperado. En el caso de gran grupo, la mejora es del 10,89%, también mejor de lo esperado. Y en el caso de las ampliaciones individuales, la mejora es del 1,33%, pero por qué no había más ampliaciones.

Por ello, contando que esto podía pasar, se midió el tiempo individual que tardamos en cada ampliación, durante 10 ampliaciones de cada tipo, para poder hacer una media y así, medir con precisión la duración en cada caso.

| Caso | Duración individual calculada antes de la aplicación de la metodología | Duración individual calculada después de la aplicación de la metodología | Mejora total |
|--------------------------------------|---|---|---------------------|
| Ampliaciones individuales | 60' | 54' | 10% |
| Ampliaciones en pequeño grupo | 51' | 45' | 11,76% |
| Ampliaciones de un gran grupo | 49' | 43' | 12,24% |

Tabla 5.5 Ampliaciones realizadas y su comparativa temporal en los diversos casos.
[Elaboración propia]

Esta medición es la que realmente nos permite comparar ambos casos, observando una mejora real, de entre el 10% y el 12,24% dependiendo de cada caso.

Por lo tanto, comparando tiempos de mejora, y que los 3 KPIs han sido conseguidos, podemos concluir que la metodología específica para Sirius ha sido un éxito.

CAPÍTULO 6. Conclusión

6.1 Conclusión sobre cómo se aplicó la metodología

Para iniciar la conclusión, me gustaría comentar que en Sirius Telecom quedaron tan satisfechos con la aplicación de esta metodología que han decidido aplicarla en otro departamento.

En su caso, además de mejorar la organización y la periodicidad de las reuniones, van a crear un script. Ellos trabajan situando y reubicando diferentes antenas en pueblos rurales del Reino Unido, y el script que se va a desarrollar permitirá definir diferentes puntos con sus coordenadas en el software con el que trabajan y que se comparen todos los emplazamientos con el objetivo de definir cuál es el lugar con mejores prestaciones dentro de los puntos geográficos entregados al script.

En cuanto a la organización en la empresa, estoy satisfecho con la organización mostrada por los tres miembros del departamento, sobre cómo han funcionado las reuniones diarias y sobre cómo nos hemos repartido todo el trabajo; trabajando eficientemente y sin solaparse.

Para finalizar, una conclusión sobre la eficiente aplicación de esta nueva metodología en Sirius Telecom, implicaría destacar tanto los resultados tangibles como intangibles alcanzados.

En cuanto a los resultados tangibles, es claramente visible la mejora tanto en los KPI establecidos, como en el tiempo empleado en cada ampliación. Esto claramente es un indicio que provocaría mayor productividad, calidad del producto o servicio, eficiencia operativa y satisfacción del cliente.

Además, sería importante resaltar cómo la metodología ha sido adoptada por los empleados, integrándose en la cultura organizativa de la empresa y generando un impacto positivo en su desempeño y trabajo.

En última instancia, una conclusión efectiva reconocería el valor agregado que la metodología ha proporcionado a la empresa, tanto en términos de resultados comerciales como en el desarrollo de una base sólida para la innovación y la adaptabilidad futuras, como se ha comentado en el primer párrafo de la conclusión.

6.2 Conclusión en cuanto a las medidas finales

Para comentar las medidas finales, debemos comentar los 3 KPIs establecidos inicialmente y la comparación en cuanto a la tardanza individual de cada ampliación.

El primer KPI, el tiempo de entrega máximo, es el KPI más importante para la empresa, ya que se había establecido que queríamos entregar el 90% de ampliaciones dentro de un margen previamente pactado con el cliente [5.4.II], pero este margen del 90% ya es bastante amplio, y el objetivo propio de la

empresa era entregar el 100% de ampliaciones dentro del margen, y si alguna ampliación veíamos que no iba a entrar dentro del margen, nos lo comunicábamos entre los miembros del departamento, y ese trabajador recibía una ayuda por parte de otro.

El segundo KPI, el que trataba sobre el % de ampliaciones erróneas, tenía un objetivo de error máximo del 5%, o lo que es lo mismo, como mucho equivocarnos en 1 de cada 20 ampliaciones. Para considerar un error, el técnico instalador debe llamarnos de vuelta comentando que no ha podido instalar la fibra óptica en el hueco designado, pero si ese hueco está ocupado y en nuestra base de datos no aparece como ocupado, es culpa de otro operador, por ello ese caso no lo consideramos error propio. De las 273 ampliaciones realizadas durante esas tres semanas, consideramos error propio en 9 de ellas, o lo que es lo mismo, un 3,2%. Es un resultado final muy aceptable y dentro del error humano posible, es algo coherente.

El tercer KPI, era el % de ampliaciones repetidas, un KPI interno, ya que para el cliente es lo mismo ya que recibe su trabajo hecho, pero es un desperdicio de trabajo para la empresa. Y gracias a repartir inicialmente los grupos de ampliaciones y a establecer todo correcta y ordenadamente en el Excel de la empresa, conseguimos que no se repitiera ninguna ampliación durante las 3 semanas, lo cual es un gran éxito de la metodología.

Por último, la comparación de tiempo dedicado a cada ampliación de fibra óptica. En todos los casos la mejora esperada por mí al iniciar la metodología, era del 10%, lo cual es algo coherente pensando el tiempo que se ahorra en rellenar Excel y base de datos, pero no podríamos ahorrar mucho más tiempo debido a que lo demás es trabajo individualizado en el software que usamos para las ampliaciones. Por ello, después de aplicar la metodología, llegamos a una mejora de entre el 10% y el 12,24% en el mejor de los casos, lo que era esperado, ya que a partir de ese porcentaje es difícil ganar aún más tiempo.

El conjunto de todas las soluciones ha conseguido reducir el tiempo de trabajo en cada ampliación en un 10% como mínimo, lo cual, si nos centramos en lo comentado en la introducción, es decir, los 3 pilares básicos de la gestión de empresas; el tiempo, el dinero y la calidad, podemos confirmar que ahorramos tiempo, por lo tanto la introducción de la metodología ha sido un éxito. Además, indirectamente, probablemente consigamos más dinero y mejoremos la calidad y disminuimos la posibilidad de error.

Para concluir, me gustaría indicar que personalmente creo que es un gran resultado, haber podido aplicar una nueva metodología en una empresa, consiguiendo cumplir con los 3 KPI establecidos y consiguiendo cumplir con el porcentaje de mejora esperado, lo cual además indica que el trabajo previo hecho era coherente.

Por último, agradecer a Sirius Telecom su colaboración.

Referencias

- [1] Valencia Plaza, *El 80% de los trabajadores hacen tareas repetitivas y el 42% usa tecnología más de la mitad del tiempo*, url: <https://valenciaplaza.com/80-trabajadores-tareas-repetitivas-42-usa-tecnologia-mas-mitad-tiempo>
- [2] Eric Ries. *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*, Deusto, 2013.
- [3] Kilian Langenfeld. *Design Thinking para principiantes: La innovación como factor para el éxito empresarial*, Independiente, 2019.
- [4] Rodrigo Díaz López. *Historia de la gestión de proyectos: desde las pirámides de Egipto hasta la era digital*, url: <https://www.linkedin.com/pulse/historia-de-la-gesti%C3%B3n-proyectos-rodrigo-d%C3%ADaz-l%C3%B3pez/>
- [5] Computing.es, *Qué es la automatización de tareas y cómo hacerla en tu empresa*, url: <https://www.computing.es/analytics/las-6-tareas-mas-repetitivas-que-se-pueden-automatizar-con-inteligencia-artificial/>
- [6] itReseller, *La productividad industrial mejora un 15% gracias a la inteligencia artificial*, url: <https://www.itreseller.es/en-cifras/2022/12/la-productividad-industrial-mejora-un-15-gracias-a-la-inteligencia-artificial>
- [7] Mónica Valladolid, Forbes, *La inteligencia artificial automatizará las tareas repetitivas, pero no sustituirá a los trabajadores*, url: <https://www.forbes.com.mx/si-tu-trabajo-es-repetitivo-lo-hara-la-inteligencia-artificial/>
- [8] Álvaro Rodelgo, Escuela de negocios FEDA, *GESTIÓN ÁGIL VS GESTIÓN TRADICIONAL DE PROYECTOS ¿CÓMO ELEGIR?*, url: <https://www.escueladenegociosfeda.com/blog/50-la-huella-de-nuestros-docentes/471-gestion-agil-vs-gestion-tradicional-de-proyectos-como-elegir>
- [9] Metodología ágil, url: <https://www.rekursosenprojectmanagement.com/metodologia-agil/>
- [10] Asana, *Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos*, url: <https://asana.com/es/resources/project-management-methodologies>
- [11] ITM Platform, *Metodologías ágiles y clásicas en la gestión de un proyecto*, url: <https://www.itmplatform.com/es/blog/metodologias-agiles-y-clasicas-en-la-gestion-de-un-proyecto/>

Anexo

ANEXO I – APP I

En este primer anexo, se van a comentar los detalles técnicos sobre la primera aplicación creada con Power Automate de Microsoft.

La función de esta aplicación es recopilar los datos del correo tanto al recibir como al enviar correos con cierto asunto y escribirlos en nuestro Excel que funciona como base de datos.

Al trabajar constantemente con aplicaciones de Microsoft, se vio que la manera más fácil de crear esta aplicación era con Microsoft Power Automate, que nos permite, con un pequeño código, enlazar las diversas aplicaciones de su propia marca, en nuestro caso, Outlook, Excel y OneDrive.

Para empezar, esta primera aplicación, se activa al recibir un correo con el asunto “NUEVA AMPLIACIÓN”, ya que por convenio con el cliente, el asunto de las nuevas ampliaciones siempre será ese, ya que se comparte el correo entre los diversos departamentos.

De esta primera aplicación, crearemos dos versiones, una que se activa al recibir un correo con el asunto anterior, y otra que se activa al recibir un correo con el asunto “AMPLIACIÓN REALIZADA”, para que funcione, enviaremos el correo al coordinador del departamento, además de al cliente, algo que ya se hacía antes de la creación de esta aplicación para la correcta supervisión de nuestro trabajo, y será su correo el que haga la función de receptor para Power Automate.

La primera versión rellenará los datos que podemos actualizar al recibir el correo del cliente, que son los que nos permiten realizar la ampliación y la segunda versión de la aplicación, rellenará los datos que nosotros hemos obtenido al realizar la ampliación.

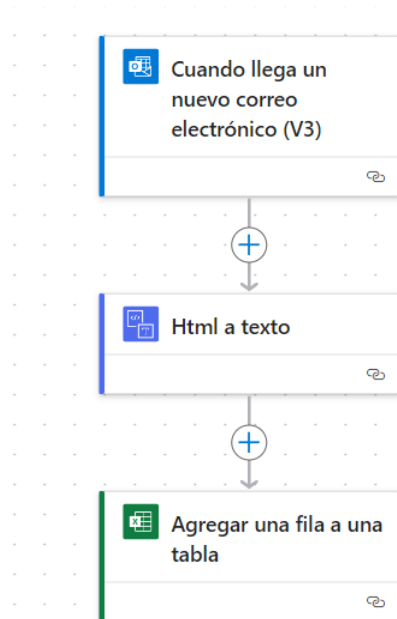


Fig. A.1 Esquema de bloques de la aplicación en Power Automate.

Gracias a la interfaz de Power Automate, creamos los tres pasos a seguir para construir la aplicación que recoge los datos del correo y los envía al Excel.

El primer bloque, es el bloque de activación, y activa la cadena cuando se reciben correos con cierto asunto en nuestra bandeja de entrada.

El segundo bloque, como dice su título, convierte el formato HTML del correo a texto para poder ser analizado.

Y el tercer bloque es el más complejo, es el que recoge los datos y los envía al Excel deseado.

La imagen muestra la interfaz de configuración de un bloque en Power Automate. En la parte superior hay pestañas: 'Parámetros' (seleccionada), 'Configuración', 'Vista de código', 'Pruebas' y 'Acerca de'. Debajo, se muestran tres campos de configuración:

- Biblioteca De Documentos ***: Un menú desplegable con 'OneDrive' seleccionado.
- Archivo ***: Un campo de texto con '/Prueba.xlsx' y un icono de archivo a la derecha.
- Tabla ***: Un menú desplegable con 'Tabla1' seleccionado.

Fig. A.2 Parámetros del lugar de almacenamiento de la base de datos de la aplicación en Power Automate.

En ese Excel, primero rellenamos con el nombre del archivo en el que queremos recibir los datos, y ese archivo debe tener creada una tabla.

Formato DateTime
ISO 8601

N Incidencia
fx first(...) x

N CTO
fx first(...) x

CÓDIGO ZONA
fx first(...) x

FECHA RECEPCIÓN MAIL
Hora de re... x

TIPO INSTALACIÓN
fx first(...) x

Fig. A.3 Parámetros a rellenar en el primer paso de la aplicación.

Más adelante, observamos que podemos escoger todas las columnas con las que trabajaremos, y en este caso, entre otras, he escogido las de la imagen anterior, esto es porque son las que reciben datos del correo del cliente.

Cada parámetro tiene un pequeño código en el lenguaje “Power Fx”, basado en Python, que es el que usa Microsoft para sus diversas plataformas. Este código es obviamente personalizado para cada parámetro pero básicamente recoge las palabras específicas que están entre diversas palabras fijas que se han recibido después de convertir el HTML a texto y que siempre son las mismas ya que son los títulos de la tabla.

```
N Incidencia:
1234567
N CTO:
030-002
```

Fig. A.4 Texto reconvertido después del paso de pasar a texto el HTML.

Un ejemplo de esto es que al convertir el texto, se obtienen las filas anteriores, entonces, en la columna en la que queremos que se escriba el N° de incidencia, se deberá escribir el texto que hay entre los textos “N Incidencia:” y “N CTO:” y esto será siempre así. Adaptandolo para cada caso, obtendremos todas las columnas.

```
first(skip(split(first(split(body('Html_a_texto'),
'N CTO:')), 'N Incidencia: '),1))
```

Fig. A.5 Lenguaje de programación en Power Automate.

El código anterior refleja lo descrito, primero obtiene todo el cuerpo de la aplicación “HTML a texto”, y después divide el texto en tres partes, lo que hay antes de “N CTO:”, lo que hay entre “N CTO:” y “N Incidencia:” y lo que hay después de “N Incidencia:”, y nosotros obtenemos lo que hay entre ambas expresiones.

Con esto, conseguimos que se rellene cada columna deseada.

| N Incidencia | N CTO | CÓDIGO ZONA | FECHA RECEPCIÓN MAIL | FEC |
|--------------|---------|---------------|---------------------------|-----|
| 1234567 | 030-002 | Castelldefels | 2024-05-23T12:35:24+00:00 | |

Fig. A.6 Columnas rellenas en el Excel de base de datos en el primer paso.

Después de esto, volvemos a hacer lo mismo para el caso de enviar la ampliación realizada, dónde todos los pasos serán iguales excepto el último bloque, dónde en vez de crear una nueva fila, actualizaremos una existente.

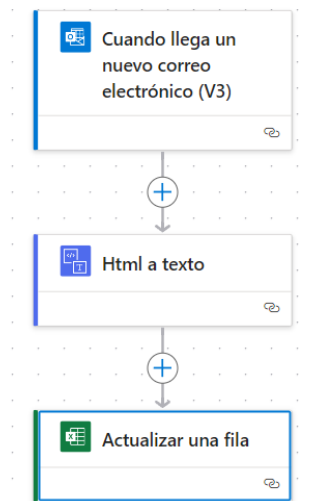


Fig. A.7 Segundo esquema de bloques de la aplicación en Power Automate.

Y en este caso, a la hora de escoger la fila, nos guiaremos por el N° de Incidencia, porque es el único que es único, ya que el N° de CTO puede ser el mismo si se nos instruye a hacer dos ampliaciones diferentes de la misma CTO.

Columna De Clave *

N Incidencia

Valor De Clave *

fx first(...) ×

Fig. A.8 Parámetros de la fila a actualizar en la aplicación.

Por ello, escogemos la columna deseada, y a la hora de escoger el valor para escoger la fila, haremos que busque en el texto el valor del N° de Incidencia, como se ha explicado anteriormente, con el mismo código.

Con esto, al enviar la ampliación, ya se actualizará la fila con todos los valores a añadir y el trabajo estará hecho.

| I | J | K | L | M | N | O |
|-------------|-------------|----------|---------------|-----------|-----|-----------------|
| SP 1r Nivel | SP 2o Nivel | PATILLAS | FIBRA PATILLA | FIBRA CTO | OMX | PUERTOS A AMPLI |
| 4 | 1 | 3 | AA | AA | 588 | 16 |

Fig. A.9 Columnas rellenas en el Excel de base de datos en el primer paso.

ANEXO II – APP II

Esta segunda aplicación obtendrá los archivos adjuntos de cada mail con el asunto “AMPLIACIÓN REALIZADA” y los subirá a OneDrive a la carpeta correspondiente.

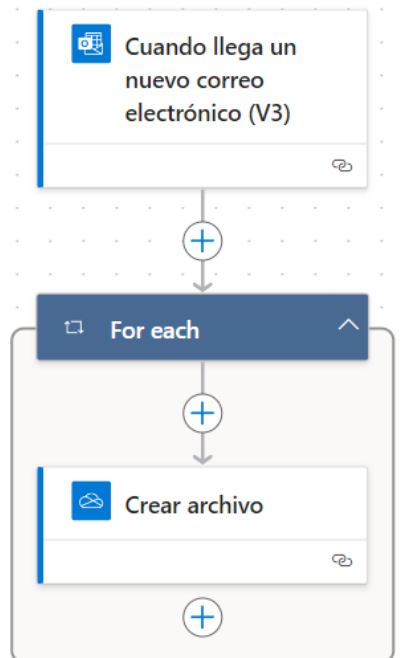


Fig. A.10 Nuevo esquema de bloques de la aplicación en Power Automate.

En este caso, observamos el segundo bloque, que para cada archivo adjunto de los correos con ese asunto, se ejecutará la acción de subir los archivos a una carpeta con cierto nombre.

Por defecto, si esa carpeta no existe, se creará con el nombre deseado, que en este caso, por convenio de la empresa, es el número de la CTO.

Ruta De Acceso De La Carpeta *

name ×

Nombre De Archivo *

name ×

Contenido Del Archivo *

contentB... ×

Fig. A.11 Datos que recibe la aplicación para los nombres de los archivos en Power Automate.

Básicamente, la aplicación recoge los datos adjuntos y los sube a la nube a la carpeta que tenga el nombre del PDF, ya que por convenio, el PDF tiene el nombre del N° de la CTO, por ello, lo sube directamente a la carpeta deseada.

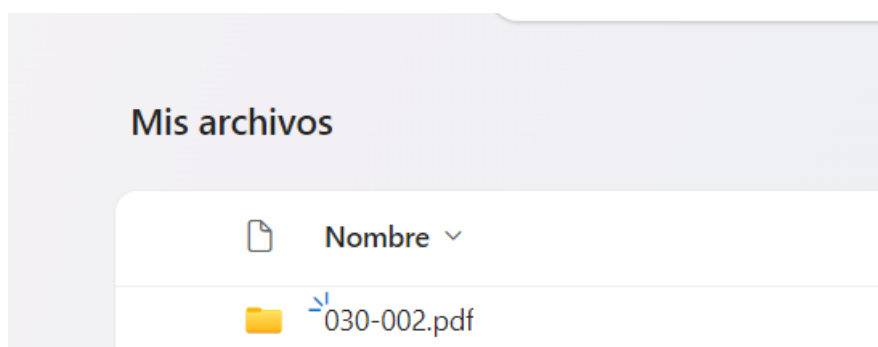


Fig. A.12 Nueva carpeta creada con el nombre deseado por la aplicación.

Mis archivos > 030-002.pdf

| Nombre | Modificado | Modificado por | Tamaño de arch... |
|-------------|----------------|-----------------|-------------------|
| 030-002.pdf | hace 7 minutos | Guillem Pacheco | 5,20 KB |

Fig. A.13 Documento adjunto del correo, en la carpeta deseada en la base de datos.

Si existe una carpeta con ese nombre, simplemente cambia el nombre del PDF pero lo sube a la carpeta ya existente, que es lo que nos interesa para ver la evolución de la CTO. Y si no existe, crea la carpeta deseada.