

Seguimiento integral de proyectos

Control de presupuesto, entrega de valor, nivel de
calidad y desarrollo profesional

The logo of the Universitat Oberta de Catalunya (UOC), consisting of the letters 'UOC' in a bold, blue, sans-serif font.

Carlos Cañado Moya

Àrea de Business Intelligence

Nombre Tutor/a de TF

Humberto Andrés Sanz

**Profesor/a responsable de
la asignatura**

Atanasi Daradoumis Haralabus

Fecha Entrega

Enero 2024

Universitat Oberta
de Catalunya



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

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Seguimiento integral de proyectos
Nombre del autor:	Carlos Cañado Moya
Nombre del consultor/a:	Humberto Andrés Sanz
Nombre del PRA:	Atanasi Daradoumis Haralabus
Fecha de entrega (mm/aaaa):	01/2024
Titulación o programa:	Grado de Ingeniería Informática
Área del Trabajo Final:	Área de Business Intelligence
Idioma del trabajo:	Castellano
Palabras clave	Supervisión de proyectos Control de presupuesto Desarrollo profesional
Resumen del Trabajo	
<p>Este trabajo tiene por objeto el seguimiento integral de proyectos con el objetivo de supervisar, controlar y respaldar su ejecución, abordando aspectos clave como el control presupuestario, la entrega de valor, la calidad y el desarrollo profesional de los expertos tecnológicos en la empresa. La intención es poder monitorear los distintos indicadores clave que permitan optimizar y balancear el uso de los recursos buscando obtener un retorno, más allá del propio beneficio directo de la ejecución del proyecto, en la capacitación de los profesionales en programas de captación y generación de talento aumentando el valor de los mismos para proyectos futuros y generando un retorno directo de gran valor para una consultora tecnológica. Para lograr esto, se desarrollará un conjunto de <i>dashboards</i> y estructuras de datos que posibilitarán un seguimiento detallado de los costes y el consumo del presupuesto, considerando factores como tiempos, recursos y gestión de riesgos. Además, se implementarán métricas de entrega de valor basadas en flujos y niveles de calidad. Y se prestará especial atención al seguimiento del desarrollo tecnológico de los profesionales involucrados en los proyectos, con un enfoque particular en aquellos en los que la participación de individuos en prácticas o en fases de desarrollo técnico contribuye al crecimiento de los activos de la empresa en términos de conocimiento y experiencia (<i>seniority</i>). Este enfoque integral busca optimizar la gestión de proyectos y fomentar el crecimiento y la madurez de los recursos tecnológicos de la empresa.</p>	

Abstract

This work aims at the comprehensive monitoring of projects with the objective of overseeing, controlling, and supporting their execution, addressing key aspects such as budgetary control, value delivery, quality, and the professional development of technological experts within the company. The intention is to monitor various key indicators that enable the optimization and balancing of resource utilization, seeking to achieve a return beyond the direct benefits of project execution. This includes the training of professionals through talent acquisition and development programs, enhancing their value for future projects and generating significant returns for a technology consultancy. To achieve this, a set of dashboards and data structures will be developed, enabling detailed tracking of costs and budget consumption, taking into account factors such as time, resources, and risk management. Additionally, metrics for value delivery based on flows and quality levels will be implemented. Special attention will be given to monitoring the technological development of professionals involved in projects, with a particular focus on those in which the participation of individuals in internships or phases of technical development contributes to the growth of the company's assets in terms of knowledge and seniority. This comprehensive approach aims to optimize project management and foster the growth and maturity of the company's technological resources.

Keywords: project monitoring, training, metrics, Agile, Notion, Power BI

Índice

1.	Introducción.....	1
1.1.	Contexto y justificación del Trabajo	2
1.2.	Antecedentes	4
1.3.	Objetivos del Trabajo.....	5
1.4.	Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad.....	7
1.5.	Enfoque y método seguido.....	9
1.6.	Planificación del Trabajo	12
1.7.	Análisis de Riesgos	12
1.8.	Breve resumen de productos obtenidos	14
1.9.	Breve descripción de los otros capítulos de la memoria	14
1.10.	Diagrama de Gantt con Actividades y Tareas	15
2.	Análisis	17
2.1.	Exploración de Datos Existentes	17
2.2.	Navision como fuente de datos	17
2.3.	Estructura de datos de Navision	18
2.4.	Integración de Navision y Power BI	20
2.5.	Notion como fuente de datos	22
2.6.	Estructura de datos de Notion.....	23
2.7.	Integración de Notion y Power BI.....	24
2.8.	Análisis de necesidades de datos.....	30
2.9.	Requisitos Funcionales y no Funcionales.....	31
3.	Diseño.....	32
3.1.	Demostrador	32
3.2.	Diseño Conceptual	33
3.3.	Diseño Estructura de Contenidos	37
3.4.	Diseño Dashboard de Proyecto	40
3.5.	Diseño Dashboard de Consultor	40
3.6.	Diseño Dashboard de Formación	41
3.	Resultados.....	42
4.	Conclusiones y trabajos futuros	45
5.	Glosario	48
6.	Bibliografía.....	50
7.	Anexos.....	51
	Anexo I. Script Python para transformación de datos.....	51

Lista de figuras

Figura 1: Esquema Motivación Seguimiento Integral.....	1
Figura 2: Esquema Optimización Banca de Consultoría	4
Figura 3: Disciplinas de conocimiento <i>Kairós DS</i>	5
Figura 4: Integración Múltiples Orígenes de Datos.....	6
Figura 5: Ciclo de Vida de un Proyecto.	10
Figura 6: Tablero Kanban.....	11
Figura 7: Planificación del Proyecto mediante Gantt Project.....	16
Figura 8: Concepto de los tres pilares de datos.....	17
Figura 9: Model View de Power BI Desktop con tablas Navision.....	19
Figura 10: Obtener Orden de Datos en Power BI Desktop.....	20
Figura 11: Selección tipo de Origen en Power BI	21
Figura 12: URL de OData de Navision para Power BI.....	21
Figura 13: Selección de los datos de Navision en Power BI	21
Figura 14: Estructura Jerárquica en Notion para organizar la información	23
Figura 15: Situación Actual Tablas Notion para Proyectos.....	24
Figura 12: Captura Tablero Simple SCRUM Proyecto en KairosDS.....	24
Figura 17: Propuesta Inicial de integración Notion y Power BI vía Airtable	25
Figura 18: Creación Token Notion para Power BI.....	26
Figura 19: Obtención API Secret de Notion	27
Figura 20: Asignación de Permisos a Página con Bases de Datos en Notion..	27
Figura 21: Origen de Datos desde Script de Python.....	29
Figura 22: Tablas de Notion en Power BI.....	29
Figura 23: Propiedades para Métricas Agile	30
Figura 24: Evolución de las tablas de Notion	31
Figura 25: Página General del Caso de Uso en Notion	33
Figura 26: Sección de Recursos y Tecnologías.....	34
Figura 27: Panel de equipo Caso de Uso.....	34
Figura 28: Tablero de Métricas de Sprints	35
Figura 29: Vista Plan de formación.....	36
Figura 30: Cursos por Áreas	36
Figura 31: Timeline de formaciones.....	37
Figura 32: Informe estático de asignación de costes.....	38
Figura 30: Detalle distribución de costes asignación a proyecto.....	39
Figura 34: Detalle distribución horas (Capacitación en columna x0)	39
Figura 35: Informe en PowerBI de seguimiento costes	40
Figura 36: Informe Consultor	41
Figura 37: Informe Consultor	41
Figura 38: Integración Low-Code orígenes de Datos	42
Figura 39: Workspace proyecto en Notion	43
Figura 40: Plan de formación en Notion	43
Figura 41: Informe Asignación Costes.....	44
Figura 42: Dashboards en PowerBI.....	45

1. Introducción

La intención de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) es la integración de los datos cualitativos y cuantitativos relevantes para la gestión de proyectos que permita la disponibilización de una serie de cuadros de mando que faciliten la toma de decisiones de negocio en el proceso de planificación, ejecución, seguimiento y control en el ciclo de vida de estos.

Aunque las metodologías de gestión de proyectos más utilizadas por las consultoras IT para la gestión de proyectos, como el marco de trabajo del PMI¹ (Project Management Institute), Scrum², Kanban³ o PRINCE2⁴, proporcionan un conjunto de procesos y prácticas para guiar la ejecución del proyecto, en este trabajo se pretende además aportar una perspectiva de seguimiento del desarrollo profesional de los expertos tecnológicos de la compañía en términos de conocimiento y experiencia, siendo los activos principales en las consultoras tecnológicas.

De esta forma, los tres ejes principales de recopilación de la información y base de los sistemas de análisis de datos propuestos serán:

- Seguimiento de los costes del proyecto y el consumo del presupuesto, teniendo en cuenta factores como tiempos, recursos y la gestión de riesgos.
- Medición de entrega de valor en el proyecto mediante métricas de flujos y niveles de calidad
- Seguimiento de la evolución tecnológica de los profesionales que participan en proyectos, especialmente aquellos en fase de prácticas o desarrollo técnico, y que reciben mentoría de sus *chapters* tecnológicos.



Figura 1: Esquema Motivación Seguimiento Integral

* Images by vectorjuice on Freepik

¹ Project Management Institute | PMI. (n.d.). <https://www.pmi.org/>

² What is Scrum? (n.d.). Scrum.org. <https://www.scrum.org/resources/what-scrum-module>

³ Sellgren, A. (2023, September 14). The Official Guide to The Kanban Method. Kanban University. <https://kanban.university/kanban-guide/>

⁴ Wikipedia. (2023, November 2). PRINCE2. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/PRINCE2>

Para la ejecución de este trabajo se pretende adoptar un enfoque *low-code*⁵ con la intención de centrar el proyecto menos en la codificación manual y más en plataformas online interactivas que ofrecen una interfaz visual con características integrables mediante *drag and drop*.

La intención es centrar los esfuerzos en la comprensión de los mejores KPIs para la gestión de proyectos, la integración de las herramientas existentes en un caso de uso concreto seleccionado y la estructuración de los datos y explotación de los mismos a través de *dashboards* de analítica de datos.

En un mundo empresarial en constante evolución, la capacidad de tomar decisiones informadas y adaptarse ágilmente es esencial. Este trabajo se enfoca en proporcionar las herramientas y perspectivas necesarias para lograr estos objetivos, impulsando tanto la eficiencia en la gestión de proyectos explorando métricas de entrega de valor en base a metodologías ágiles como el crecimiento profesional de los expertos tecnológicos y la generación de nuevo talento en las compañías de consultoría IT.

1.1. Contexto y justificación del Trabajo

Cada vez es más común que las organizaciones aborden la gestión de proyectos buscando un estándar y profesionalizando la forma en que planifican, ejecutan y se hace seguimiento y control de estos. Es por ello por lo que es común que se den procesos de implementación de Oficinas de Dirección de Proyectos (también conocidas como PMO, por su acrónimo en inglés de Project Management Office).

Tal y como define el PMBOK® Guide, la Oficina de Dirección de Proyectos (PMO) representa una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobierno relacionados con los proyectos y facilita el intercambio de recursos, herramientas, metodologías y técnicas.

Entre sus funciones principales se encuentra la gestión de estándares, la supervisión y control, la gestión de recursos, el apoyo a la toma de decisiones, la capacitación y desarrollo, la gestión de Portafolio y la mejora continua.

En estándares reconocidos a nivel mundial, como el estándar PMI® para la Gestión de Proyectos se nombra la necesidad de proporcionar herramientas de gestión, asesoría y capacitación, así como la preparación y disponibilización de métricas e indicadores de gestión para la alta gerencia.

Mantener Sistemas de Información para la compañía que permitan hacer un seguimiento efectivo de costes y recursos es esencial, máxime si nos encontramos en el ámbito de empresas de consultoría de IT donde, además la optimización del tiempo de los profesionales que se encuentran en espera de proyecto es esencial.

En el caso de una Consultora IT que se dedique principalmente a la prestación de servicios de consultoría por sus profesionales puede parecer que una PMO no tenga demasiado sentido pues normalmente, la gestión de los proyectos será llevada a cabo por el propio cliente. Sin embargo, la compaginación con la ejecución de proyectos cerrados, aunque sea para un tercero, es vital para la optimización de los recursos de la compañía que puedan estar a la espera de

⁵ What is Low-Code? | IBM. (n.d.). <https://www.ibm.com/topics/low-code>

proyectos, así como en programas de generación de talento y *upgrades* tecnológicos.

Hoy en día la mayoría de los servicios proporcionados por las consultoras de servicios IT son *time&materials*, un modelo de tarificación que se utiliza comúnmente en la prestación de servicios profesionales. Bajo este modelo, el cliente paga por los servicios prestados basándose en el tiempo invertido por el proveedor de servicios y los costes de los materiales utilizados para llevar a cabo un proyecto o una tarea específica.

Bajo este modelo se da uno de los sistemas más complicados de gestionar en una consultora que es el *Pool* (o Banco de Consultores o *Bench*), término que se refiere a la situación en la que la empresa tiene una cantidad de consultores disponibles o en nómina que no están asignados a proyectos específicos en un momento dado. Este *Pool* de consultores está en espera de ser asignado a proyectos adecuados.

La gestión de dicho *Pool* es muy importante para balancear entre tener una serie de profesionales dispuestos para atender rápidamente las demandas de un cliente con eficiencia de costes de consultores pendientes de asignar. Además, es necesario tener en cuenta la posible desmotivación de los consultores que no están asignados a un proyecto concreto.

Para abordar este problema, las empresas de consultoría deben tomar medidas para optimizar la gestión de su *Pool* de consultores. Algunas estrategias son:

- **Mejorar la Gestión de Proyectos:** Asegurarse de compaginar proyectos cerrados con prestación de servicios para poder optimizar la aportación de los profesionales de manera eficiente y que se puedan asignar consultores según las necesidades reales. Aquí es donde aplica la creación de una PMO y tener los Sistemas de Información pertinentes para el seguimiento.
- **Implementar Programas de Desarrollo Profesional:** Aprovechar el tiempo en el *Pool* para capacitar y desarrollar las habilidades de los consultores, lo que puede hacer que sean más valiosos en proyectos futuros.
- **Gestión de Talento:** Identificar y retener a consultores de gran talento para garantizar que estén disponibles para proyectos clave
- **Generación de Talento:** Los programas de prácticas o de *upgrade* de profesionales en tecnologías específicas son vitales en el ámbito de la consultoría tecnológica. Bajo esta premisa, es importante hacer seguimiento, no solo de la parte financiera de los proyectos sino de cómo aportan al crecimiento de los distintos profesionales que aportan en el mismo.

A todo esto, es necesario unir otro tipo de proyectos en el área de la investigación y la innovación donde la realización de pruebas de concepto o colaboraciones en investigación pueden necesitar de otro tipo de métricas para medir la factibilidad de una ejecución posterior o los beneficios intangibles obtenidos en la aplicación innovadora de nuevas tecnologías.

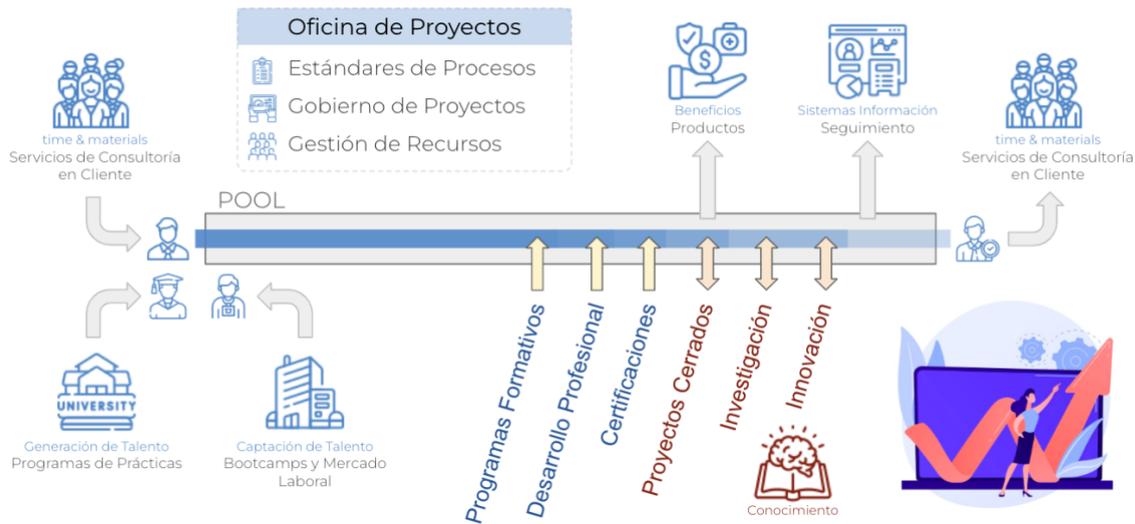


Figura 2: Esquema Optimización Banca de Consultoría

* Images by vectorjuice on Freepik

Por todo ello, la recopilación de información financiera, de entrega de valor y de capacitación de los proyectos para su análisis y visibilización en cuadros de mando, es vital para la optimización de recursos, el crecimiento de la compañía y la generación de talento y negocio. Esta es la meta de este TFG en el que se pretende recopilar estas tres áreas de información y crear cuadros de mando para el seguimiento y toma de decisiones de negocio.

1.2. Antecedentes

La ejecución de este TFG se pretende llevar a cabo en el marco del caso de uso real de la compañía en la que actualmente tengo un cargo de responsabilidad tecnológica.

Dicha compañía es *Kairós DS*, una empresa que nació hace aproximadamente 8 años y en la actualidad tiene una plantilla de aproximadamente 700 profesionales divididos en tres localizaciones principales que son España, México y Perú.

Kairós DS organiza a sus consultores en cinco grandes disciplinas que son Agile, *Development*, DevOps, Data y *Product Design*. Además de un área transversal de Innovación que se apoya en los profesionales de las cinco capacidades para la ejecución de proyectos de I+D.

Aunque el 95% de los ingresos que obtiene la compañía se obtienen de la prestación de servicios *time&materials*, es decir, consultores que pasan a forma parte de los equipos de cliente para trabajar en sus proyectos y por los que se cobra una tarificación por horas, cada vez es más común la contratación de proyectos cerrados que permiten la optimización de los profesionales del *Pool*, la capacitación de los programas de creación de talento y *upgrades* tecnológicos y la diversificación de los servicios prestados.

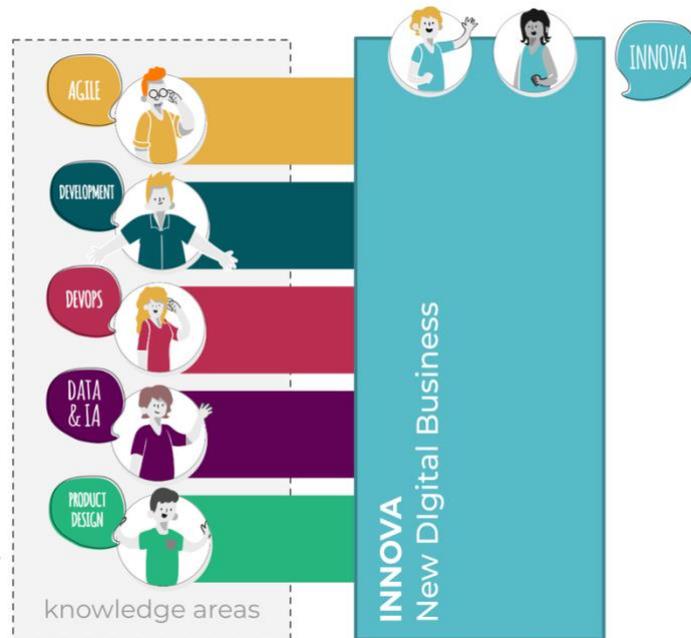


Figura 3: Disciplinas de conocimiento *Kairós DS*.

Es por ello por lo que se está implantando una PMO que ayude a identificar, desarrollar y ejecutar proyectos que generan valor a partir de la existencia de mejores prácticas con aceptación global relacionadas con la gestión de portafolios, programas, proyectos y procesos de apoyo, tomando como referencia el marco conceptual del Project Management Institute.

Como empresa que nace y crece en el ámbito de metodologías Ágiles, estamos acostumbrados a la ejecución de proyectos en los que las métricas de entrega de valor y calidad parte intrínseca de la ejecución de proyectos.

Como compañía que ofrece servicios de consultoría estamos acostumbrados al seguimiento de la capacitación, plan de carrera y evolución tecnológica de nuestros consultores, así como tener múltiples programas de captación y generación de talento que permita el crecimiento de la compañía.

Por último, la creciente aceptación de proyectos cerrados hace que sea necesario un seguimiento y control de costes, presupuestos y riesgos que hasta ahora no era necesario por el formato de servicio con nuestros clientes.

Todo ello hace que la recopilación de esta información, estructuración y analítica sea de vital importancia para crear cuadros de mando de utilidad para la empresa.

1.3. Objetivos del Trabajo

El objetivo principal del TFG es desarrollar una solución que posibilite la visualización de métricas vinculadas a la ejecución de proyectos bajo marcos de trabajo Agile desde las perspectivas financiera, de entrega de valor y de capacitación.

Para ello se pretende estructurar la información cualitativa de los proyectos en un sistema de páginas estandarizado preparado en Notion⁶, herramienta de software que se utiliza para la gestión de la información, la organización de proyectos y la colaboración en línea. Se puede describir como una aplicación de productividad y gestión de tareas, pero es muy versátil y se adapta a una amplia variedad de casos de uso.

Estructurar el seguimiento de los ámbitos de conocimiento tecnológico de los consultores de Kairós basados en un sistema de *Chapters* siguiendo la *Scaling Agile @ Spotify*, así como la relación directa de su capacitación con los proyectos en los que participan. Todo estructurado en Notion igualmente.

Además, se analizará y estudiará toda la información relativa a imputación de horas a proyecto y presupuesto y costes de proyecto gestionadas desde el área de Operaciones de la compañía en colaboración con los líderes de las disciplinas y los *account managers* de los clientes en la herramienta Microsoft Dynamics NAV⁷, anteriormente conocido por Navision, aplicación de planificación de recursos empresariales (ERP) que ofrece un conjunto de herramientas de colaboración e inteligencia de negocio que se integran a la medida en sus procesos empresariales, permitiendo una mayor agilidad en la toma de decisiones, ayudando a incrementar los márgenes operativos y mejorando su flujo de caja.

Durante la ejecución del proyecto será interesante explorar si pudiera haber otros orígenes de datos que puedan ser de interés para complementar la información y enriquecer el resultado a disponibilizar.



Figura 4: Integración Múltiples Orígenes de Datos

Se estudiará la mejor forma de integración de estos datos para su explotación en un sistema de Business Intelligence como es Microsoft Power BI⁸, suite de herramientas de análisis de datos y visualización empresarial utilizada para transformar datos en información significativa a través de informes interactivos y paneles de control.

⁶ Your connected workspace for wiki, docs & projects | Notion. (s. f.). Notion. <https://www.notion.so/es-es>

⁷ Microsoft (n.d.). Aplicación de ERP Dynamics NAV | Microsoft Dynamics 365. [https://dynamics.microsoft.com/es-es/nav-erp/#sort=relevancy&f:@version=\[Microsoft%20Dynamics%20NAV\]](https://dynamics.microsoft.com/es-es/nav-erp/#sort=relevancy&f:@version=[Microsoft%20Dynamics%20NAV])

⁸ Visualización de datos | Microsoft Power BI. (n.d.). <https://powerbi.microsoft.com/es-es/>

Se deja abierta la posibilidad a incluir una capa intermedia de persistencia que permita la homogeneización y estructuración de los datos tipo AirTable⁹ con automatizadores tipo Make. Esta capa intermedia permitirá además abstraer a los cuadros de mando de la posible adición de nuevas fuentes de información. Esta capa intermedia es un punto por decidir en las primeras fases de ejecución cuando se haga un estudio de mayor profundidad en el estado del arte de las tecnologías propuestas.

1.4. Impacto en sostenibilidad, ético-social y de diversidad

El compromiso ético y global tiene una gran importancia para todos y cada uno de nosotros pues tiende a contribuir al bienestar de la comunidad al abordar problemas locales, mejorar la calidad de vida y crear oportunidades equitativas.

En el caso de este proyecto, se busca el crecimiento y aprendizaje de los profesionales de la compañía así como el brindar oportunidades al potencial de estudiantes y trabajadores con estancamiento formativo. Justificando internamente la inversión realizada en capacitación como un retorno indirecto en valor añadido de sus profesionales a la vez que contribuye al apoyo y facilitación en la evolución profesional de los activos más importantes de la empresa: sus propios trabajadores y sus nuevas incorporaciones.

Los proyectos que consideran el impacto social y ético contribuyen al crecimiento económico inclusivo al crear empleo, apoyar la integración laboral y promover el desarrollo económico sostenible.

Proyectos como este donde se busca el aprovechamiento de la ejecución de proyectos impulsando una plataforma interna educativa promueve la adopción de prácticas más responsables que piensen en el apoyo a la evolución profesional constante de sus profesionales.

Iniciativas como esta, pueden mejorar la calidad de vida de las personas mejorando su experiencia profesional y conocimiento, dotando así de mayores oportunidades de encajar en las oportunidades del mercado laboral. Mantener actualizados los conocimientos de los profesionales permite que puedan optar a nuevas oportunidades generando valor para su carrera y beneficio para la compañía por la calidad del servicio de sus trabajadores.

Ventaja competitiva para la Empresa

Existen además múltiples razones por las que la sensibilidad de las compañías al impacto en sostenibilidad, ético-social y diversidad en un proyecto tecnológico es crucial para el desempeño de su actividad.

Las empresas y proyectos tecnológicos están siendo cada vez más evaluados no solo por sus resultados financieros, sino también por su contribución al bienestar social y ambiental. Considerar el impacto ético y social demuestra un compromiso con la Responsabilidad Social Corporativa (RSC).

⁹ Airtable. (n.d.). The platform to build next-gen apps | Airtable. The Platform to Build Next-Gen Apps | Airtable. <https://www.airtable.com/>

En muchos lugares, existen regulaciones y normativas que requieren que las organizaciones consideren y mitiguen su impacto en aspectos éticos, sociales y medioambientales. Cumplir con estos requisitos es esencial para evitar posibles sanciones legales y mantener la reputación de la empresa.

Debemos tener en cuenta que, para la estrategia de la empresa, además generan reputación y construyen una marca más fuerte. Esto puede tener un impacto positivo en la percepción de clientes, empleados y la comunidad en general. Los consumidores y clientes están mostrando una creciente preferencia por empresas y productos que adoptan prácticas éticas y sostenibles. Alinear un proyecto con estas expectativas puede impulsar la aceptación en el mercado.

En un sector como el tecnológico, donde la actualidad del mercado hace que la atracción y retención del talento sea compleja, los profesionales, especialmente las nuevas generaciones, buscan trabajar en empresas que comparten sus valores. Un enfoque ético y sostenible puede hacer que un proyecto sea más atractivo para el talento y contribuir a la retención de empleados.

Por otro lado, la diversidad, tanto en términos de género como de experiencias y antecedentes, fomenta la innovación y la creatividad. Un equipo diverso puede abordar problemas desde múltiples perspectivas, lo que puede conducir a soluciones más robustas y eficientes.

Los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible¹⁰ de las Naciones Unidas establecen metas para abordar desafíos mundiales. Contribuir a estos objetivos a través de proyectos tecnológicos puede tener un impacto positivo a nivel global.

Son un conjunto de 17 objetivos interrelacionados adoptados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015 como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Representan un llamado global a la acción para abordar los desafíos más apremiantes del mundo, desde la erradicación de la pobreza hasta la protección del medio ambiente y la promoción de la paz y la justicia social.

Para un proyecto como el que nos ocupa en este TFG, se podrían considerar los siguientes puntos en relación con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas:



[ODS 4] **Educación de Calidad.** El enfoque en el desarrollo profesional de los expertos tecnológicos mediante programas de capacitación y generación de talento contribuye a mejorar la calidad de la educación y el conocimiento en el sector tecnológico.



[ODS 5] **Igualdad de Género.** Inclusión de prácticas que fomenten la diversidad en el desarrollo profesional, considerando aspectos como género, edad y origen étnico.

¹⁰ Gamez, M. J. (2022, 24 mayo). Objetivos y metas de Desarrollo sostenible - Desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>



[ODS 8] **Trabajo Decente y Crecimiento Económico.** La optimización de la gestión de proyectos y el desarrollo de recursos tecnológicos pueden generar un crecimiento económico sostenible y promover un entorno laboral adecuado.



[ODS 9] **Industria, Innovación e Infraestructura.** La atención al desarrollo tecnológico y la utilización eficiente de recursos a través de métricas de calidad contribuyen al avance tecnológico e innovación. Así como el respeto a los derechos individuales a través de la garantía de la privacidad y seguridad de la información.



[ODS 10] **Reducción de las Desigualdades.** Al prestar especial atención al desarrollo tecnológico de profesionales, incluidos aquellos en prácticas o en fases de desarrollo técnico, se fomenta la igualdad de oportunidades y se contribuye a reducir las desigualdades.



[ODS 12] **Producción y Consumo Responsables.** El seguimiento detallado de costes y consumo presupuestario promueve prácticas de producción y consumo más responsables, reduciendo el impacto ambiental y financiero.



[ODS 16] **Paz, Justicia e Instituciones Sólidas.** La transparencia y el control presupuestario en la ejecución de proyectos promueven la responsabilidad, fortalecen las instituciones y contribuyen a la promoción justa.



[ODS 17] **Alianzas para Lograr los Objetivos.** La colaboración en la capacitación de profesionales y la generación de talento crea alianzas valiosas entre la academia y la industria, facilitando el logro de objetivos sostenibles.

1.5. Enfoque y método seguido

Se pretende seguir un enfoque mediante la automatización de la extracción de datos contenidos en Notion como aplicación “no-code” de gestión de proyectos una vez definidas las mejores estructuras en sus workspaces para el seguimiento de proyectos y la capacitación de profesionales. Cruzando con la información financiera almacenada en Navision.

Se llevará a cabo una **Primera Fase** de análisis previo para la identificación de las necesidades de datos y su estructuración en las herramientas propuestas además de explorar los datos existentes en el ERP de la compañía. En esta primera fase además se investigará la mejor forma de integración de estos datos

con Power BI tomando la decisión de si será necesaria una capa intermedia de persistencia en otra plataforma.

En la **Segunda Fase** se confeccionará la estructura definida para la gestión de proyectos y las plantillas definidas para la reutilización y estandarización de la propuesta en los futuros proyectos de la PMO. Además se confeccionará y poblará de datos toda la escritura de capacitación de los profesionales de la compañía. Además, se llevará a cabo la integración propuesta en la fase uno, el diseño de la base de datos y las automatizaciones que se estimen necesarias.

Por último, la **Tercera Fase**, será donde se realice la analítica de los datos para la generación de los *Dashboards* como Sistema de Información para el seguimiento de profesionales y proyecto y toma de decisiones de negocio.

Con todo esto se persiguen los objetivos propuestos de generar una arquitectura de datos *Low-code* que permita la explotación y analítica de los datos nuevos y existentes relacionados con la PMO de proyectos de una compañía y la capacitación de sus consultores.

Viendo las fases propuestas en el enfoque del proyecto, vemos que encaja en el conjunto de prácticas y estándares definido en el Project Management Body of Knowledge (PMBOK®). Se aplicarán los principios y procesos del PMBOK a la metodología de ejecución de un Trabajo de Fin de Grado (TFG) para garantizar una gestión eficiente y efectiva del proyecto. La aplicación paso a paso en la ejecución de este TFG sería:

- **Iniciación del Proyecto.** Definición de los objetivos y alcance incluyendo los entregables que se esperan.
- **Planificación del Proyecto.** Definición del plan de trabajo incluyendo un cronograma con fechas de entrega y tareas específicas, así como un análisis de riesgos
- **Ejecución del Proyecto.** Ejecución de las tareas planificadas en el cronograma. Teniendo en cuenta la gestión de los posibles cambios de alcance derivados de la exploración inicial del estado del arte.
- **Control del Proyecto.** Seguimiento continuo del progreso del proyecto en relación con el plan original.
- **Cierre del Proyecto.** Preparación de la documentación final (memoria y producto) así como informes y presentaciones.



Figura 5: Ciclo de Vida de un Proyecto.

En base a estos pasos definidos y teniendo en cuenta los bloques de trabajo definidos por la asignatura para el TFG, la correlación sería la siguiente:

Bloque de Trabajo	Fecha Inicio	Fecha Entrega	Fases	
Formalización Propuesta TFG	27/09/2023	01/10/2023	Iniciación del Proyecto	Control del Proyecto
Elaboración Plan de Trabajo > PEC1	02/10/2023	15/10/2023	Planificación del Proyecto	
Desarrollo Parte 1 > PEC2	16/10/2023	15/11/2023	Ejecución del Proyecto	
Desarrollo Parte 2 > PEC3	16/11/2023	17/12/2023		
Memoria/Producto Final > PEC4	18/12/2023	14/01/2024	Cierre del Proyecto	
Defensa TFG > PEC5	26/01/2024	27/01/2024		

Por otro lado, se utilizará metodología Kanban¹¹ en los bloques de trabajo definidos. Kanban es una metodología ágil de gestión de proyectos que se originó en Japón y se ha convertido en una técnica ampliamente adoptada en diversas industrias, incluida la gestión de proyectos. La palabra "Kanban" en japonés significa "tarjeta visual" o "tablero". Kanban se basa en la visualización de tareas y procesos, lo que permite a los equipos de proyecto gestionar el trabajo de manera más eficiente al enfocarse en la transparencia, la optimización del flujo de trabajo y la entrega continua.

Se implementará un tablero Kanban para rastrear y gestionar las tareas diarias o semanales del proyecto. En él, se mostrarán las tareas pendientes, en curso y completadas en el tablero Kanban. Y se utilizará WIP (Work in Progress) para limitar la cantidad de tareas que se pueden abordar simultáneamente, lo que promoverá la gestión del flujo de trabajo.

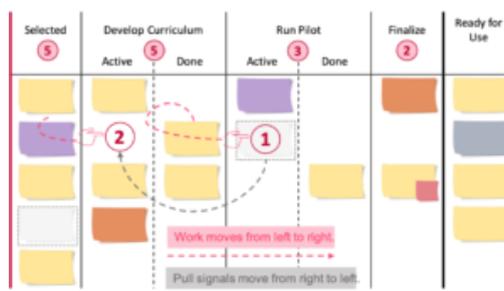


Figura 6: Tablero Kanban

¹¹ Kanban University. (2023, 23 octubre). Home. <https://kanban.university/>

1.6. Planificación del Trabajo

La asignatura para el TFG consta de un total de 12 ECTS y cada ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante. Es por ello, que para la estimación de esfuerzos y definir el alcance, tendremos en cuenta un total de 300 horas de trabajo. Se estimarán los alcances para 270 horas dejando 30 horas para posibles desviaciones

El tiempo del proyecto es de 4 meses (desde el 27/08/23 al 27/01/24) y, teniendo en cuenta las premisas planteadas, partiremos de una base de 67,5 horas mensuales, pero deberemos tener en cuenta la diferente carga de cada fase:

Bloque de Trabajo	Días Bloque	Horas Bloque	H/Semana Bloque
Formalización Propuesta TFG	4 días	12h	12 h/s
Elaboración Plan de Trabajo > PEC1	13 días	15h	7 h/s
Desarrollo Parte 1 > PEC2	30 días	80h	20 h/s
Desarrollo Parte 2 > PEC3	31 días	80h	20 h/s
Memoria/Producto Final > PEC4	27 días	80h	20 h/s
Defensa TFG > PEC5	1 día	3h	3 h/s

En base a esto, se dedicarán en las tres fases principales del proyecto el equivalente a media jornada laboral (4h) los 5 días laborables de la semana.

1.7. Análisis de Riesgos

En la planificación del proyecto es importante identificar los posibles riesgos que se pueden encontrar y posibles acciones correctivas a tomar en caso de que se produzcan en el transcurso del proyecto. A continuación, se muestra una tabla con los identificados:

ID	Riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto
R01	Acceso a Datos Insuficiente	Limitación en el acceso a los datos de Navision por temas de seguridad o protección de datos	Baja	Alto
R02	Dificultades de Integración	Limitaciones o necesidad de desarrollos extras en la integración de Navision y Notion con PowerBI	Media	Medio
R03	Cambios en los Requisitos	Cambios en los requisitos del proyecto durante la ejecución por evolución en las necesidades según se avance en el proyecto	Alta	Alto
R04	Retrasos en la Implementación	Problemas técnicos, cambios imprevistos o falta de tiempo que puedan retrasar la ejecución del proyecto.	Media	Medio

R05	Falta de Conocimiento Técnico	Falta de conocimientos en las plataformas seleccionadas para implementar las soluciones propuestas.	Alta	Alto
R06	Problemas de Seguridad	Vulnerabilidades de seguridad en la gestión de datos que podrían exponer información confidencial.	Baja	Alto
R07	Falta de Alineación con Objetivos de Negocio	La solución propuesta podría no cumplir con los objetivos estratégicos de seguimiento en una PMO.	Baja	Medio
R08	Problema con Licencias de Software	Dificultades para tener Licencias de las herramientas necesarias por costes no previstos	Baja	Medio
R09	Desafíos de Capacidad	Limitaciones de capacidad en las plataformas "no-code" o de análisis de datos utilizadas.	Media	Medio

Las acciones correctivas propuestas serían las siguientes:

ID	Riesgo	Descripción	Probabilidad
AC01	R01. Acceso a Datos Insuficiente	Colaborar con el equipo de Operaciones y Soporte técnico de la compañía para obtener el acceso necesario.	Bajo (Costes administrativos)
AC02	R02. Dificultades de Integración	Reservar tiempo de planificación para la investigación de las herramientas necesarias para la integración de las plataformas	Bajo (Costes en reserva de esfuerzos)
AC03	R03. Cambios en los Requisitos	Establecer un proceso formal de gestión de cambios para evaluar, aprobar y documentar cualquier cambio en los requisitos.	Bajo (Costes administrativos)
AC04	R04. Retrasos en la Implementación	Hacer un seguimiento constante de los avances para ajustar el cronograma y poder abordar los retrasos.	Medio (Costes en reserva de esfuerzos)
AC05	R05. Falta de Conocimiento Técnico	Reservar tiempo de planificación para la formación y capacitación necesaria para desarrollar las habilidades técnicas necesarias.	Medio (Costes de capacitación)
AC06	R06. Problemas de Seguridad	Realizar una auditoría de seguridad para identificar vulnerabilidades y tomar medidas correctivas para garantizar la protección de datos.	Medio (Costes de auditoría y medidas correctivas)
AC07	R07. Falta de Alineación con Objetivos de Negocio	Revisar y ajustar el enfoque del proyecto con los stakeholders (Equipo <i>Kairós DS</i> y Tutor UOC) para garantizar una alineación más sólida con los objetivos estratégicos.	Bajo (Costes administrativos)
AC08	R08. Problema con Licencias de Software	Evaluar opciones de licencias provistas por UOC y existentes en <i>Kairós DS</i> . Considerar petición de licencias en compañía.	Medio (Costes de licencias)
AC09	R09. Desafíos de Capacidad	Evaluar las necesidades y considerar la posible necesidad de realizar desarrollos <i>ad hoc</i> teniendo en cuenta los esfuerzos necesarios	Medio (Costes de capacitación)

Estas acciones correctivas están diseñadas para mitigar los riesgos identificados y garantizar que el proyecto pueda avanzar de manera efectiva. Es importante incluir un seguimiento continuo para asegurarse de que las acciones se implementen adecuadamente y de que los riesgos se gestionen de manera proactiva a lo largo del proyecto. Los costes asociados pueden variar según la magnitud de las acciones y las necesidades específicas del proyecto y siempre irán cargados a las horas de esfuerzos adscritos al proyecto. Es importante tener en cuenta que en la planificación se reservaron 30h para imprevistos de ésta índole.

1.8. Breve resumen de productos obtenidos

Durante las distintas etapas del Proyecto se irán liberando una serie de documentos y productos que serán accesibles para su evaluación:

- Plan de Trabajo (PEC1)
- Análisis de los requisitos funcionales y no funcionales
- Análisis del modelo de datos
- Diseño Conceptual y estructuras de Datos
- Documento parcial con avances Ejecución (PEC2)
- Estructuración Contenidos Notion
- Análisis Integración Plataformas
- Definición KPIs y Métricas Clave
- Diseños Dashboards Power BI
- Documento parcial con avances Ejecución (PEC3)
- Memoria Proyecto (PEC4)
- Presentación PPT del Proyecto
- Producto onLine accesible y funcionando.

1.9. Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

En el capítulo de Introducción se establece el contexto y la justificación del trabajo, se establecen objetivos específicos, se analiza el impacto en sostenibilidad y ético-social, se presenta el enfoque y la metodología utilizada, y se proporciona una planificación temporal del proyecto.

En los capítulos de la presente memoria se sigue una estructuración similar a las etapas del ciclo de vida de un proyecto. Una vez abordados la introducción y la planificación se continuará con la ejecución del proyecto recorriendo el Análisis, el Diseño y el Resultado de la ejecución del proyecto, terminando con una conclusión y futuros trabajos parte del Cierre de Proyecto.

En el capítulo de Análisis se exploran los datos existentes, detallan las fuentes de datos (Navision y Notion), analiza la estructura de datos en ambas fuentes, se describe la integración de estas fuentes con Power BI, y se examinan las necesidades de datos y requisitos funcionales y no funcionales del proyecto.

En el capítulo del Diseño se presenta un demostrador o prototipo del proyecto, se explica el diseño conceptual y la estructura de contenidos, y se describe el diseño de los dashboards del proyecto.

En el siguiente capítulo se presentarán los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto, lo que puede incluir análisis, visualizaciones, y cualquier otro producto o información relevante.

Por último, en las Conclusiones y trabajos futuros se ofrecen conclusiones derivadas del proyecto y se sugiere posibles direcciones futuras para la investigación o desarrollo.

Es de gran importancia para garantizar la comprensión de la memoria el añadir un Glosario con la definición de los términos técnicos o especializados utilizados en la memoria. Una Bibliografía que enumere las principales fuentes consultadas y referenciadas durante la elaboración del trabajo, proporcionando una base académica y teórica para el proyecto. Por último, los anexos pertinentes con los materiales adicionales que complementan la información principal del trabajo, en este caso, incluye un script Python para la transformación de datos e integración del API de Notion con Power BI.

1.10. Diagrama de Gantt con Actividades y Tareas

El Diagrama de Gantt es una herramienta gráfica de gran utilidad que nos permite planificar, visualizar y comunicar las actividades y tareas de un proyecto a lo largo del tiempo. Nos proporciona una representación visual clara del cronograma que nos facilita la comprensión de cuándo se llevarán a cabo las actividades, la secuencia en la que deben realizarse y cuánto tiempo se asignará a cada una. Es útil revisarlo durante el control de la evolución del proyecto para poder reaccionar rápidamente ante posibles desviaciones. Además, permite identificar dependencias entre tareas, estimar la duración de las actividades y gestionar eficazmente cambios en el proyecto. Es una herramienta que contribuirá al control y seguimiento del proyecto de una forma efectiva y que facilita el éxito en la ejecución del proyecto.

Además, ofrece ventajas clave que mejoran la gestión del trabajo y la toma de decisiones:

Asignación de Recursos: Permite asignar recursos de manera eficiente al visualizar cuándo y en qué cantidad se requieren para cada tarea, evitando posibles sobrecargas o subutilizaciones de personal y equipos.

Identificación de Hitos: Destaca hitos importantes del proyecto, como fechas límite críticas o logros significativos, proporcionando una visión clara de los puntos de referencia esenciales para el éxito del proyecto.

Gestión de Riesgos: Al visualizar la secuencia y duración de las tareas, ayuda a identificar posibles riesgos y permite desarrollar estrategias de mitigación de manera proactiva.

Actualización Dinámica: Puede actualizarse fácilmente para reflejar cambios en el alcance, plazos o recursos, lo que garantiza que el plan de proyecto sea siempre preciso y relevante.

Seguimiento del Progreso: Permite realizar un seguimiento efectivo del progreso comparando el avance real con el planificado, facilitando la detección temprana de desviaciones y la implementación de acciones correctivas.

El Diagrama de Gantt que identifica las tareas necesarias para el proyecto y sus dependencias, hitos y pertenencia a cada uno de los bloques de trabajo, sería el siguiente:

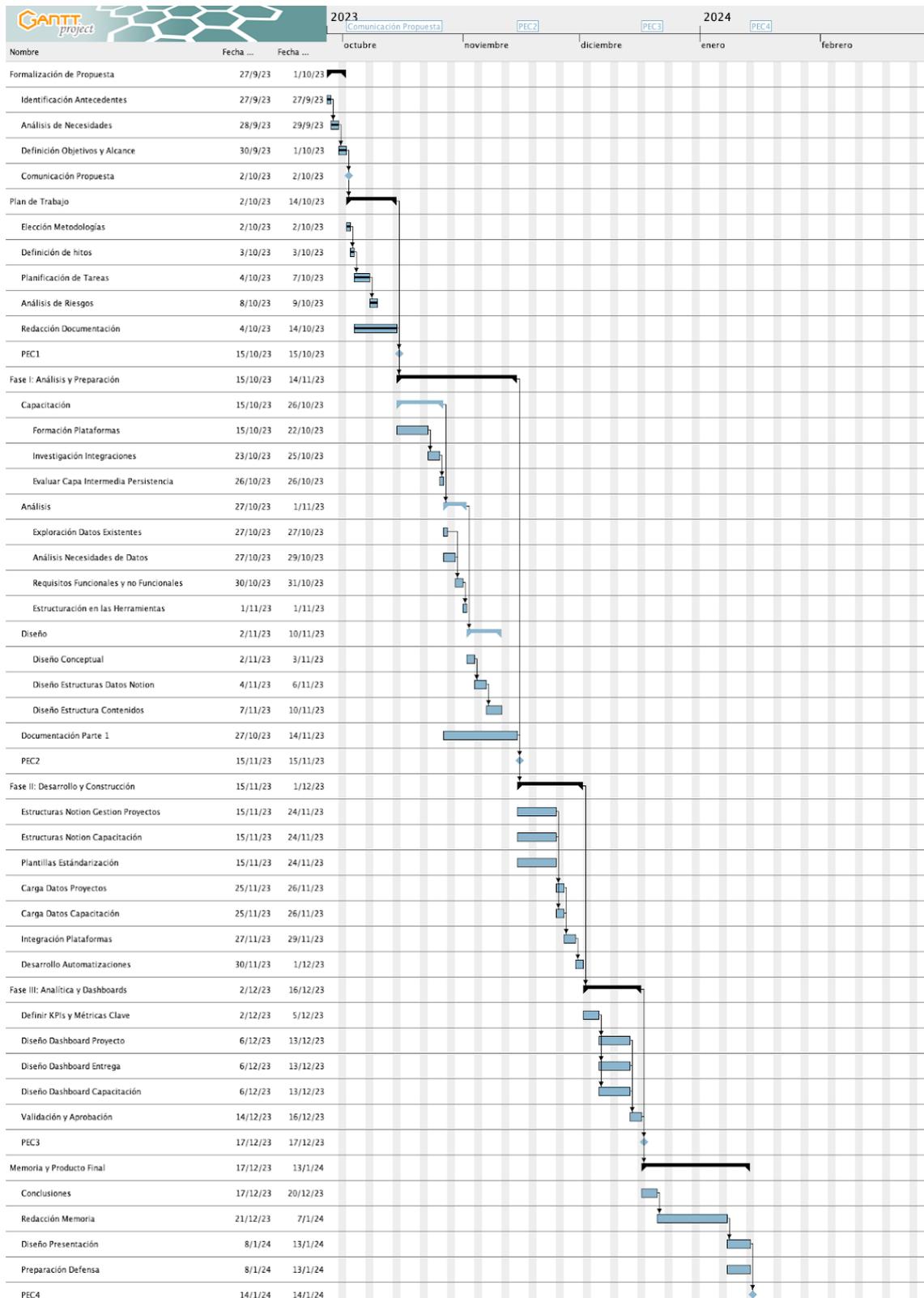


Figura 7: Planificación del Proyecto mediante Gantt Project

2. Análisis

En este apartado se pretende hacer un análisis de las estructuras de datos existentes las necesidades de adaptación o evolución para alcanzar las metas del proyecto y le definición de los requisitos funcionales y no funcionales para la ejecución del proyecto.

2.1. Exploración de Datos Existentes

Tal y como se ha especificado en varias ocasiones, este proyecto se basa en el seguimiento y exploración de los datos de tres pilares principales: presupuesto (seguimiento y control), producto (entrega de valor) y capacitación (la evolución profesional de los técnicos)

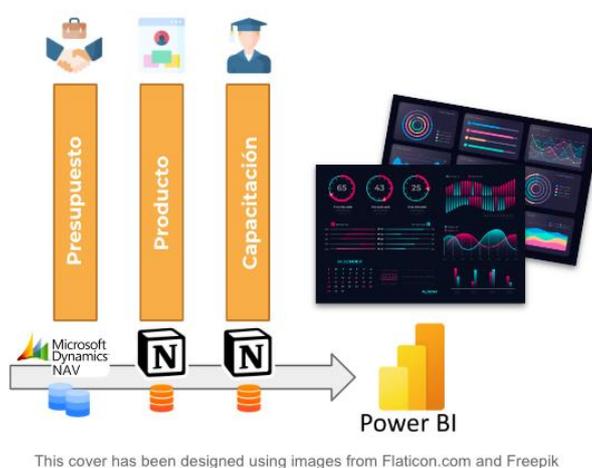


Figura 8: Concepto de los tres pilares de datos

2.2. Navision como fuente de datos

En la actualidad, la compañía utiliza Microsoft Dynamics NAV (Navision) para la gestión financiera y de operación de la empresa. Navision es un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) diseñado para pequeñas y medianas empresas (PYMES). Ofrece una solución tecnológica para la gestión financiera, la cadena de suministro, las operaciones, la gestión de proyectos y otras áreas clave de una organización. Entre sus objetivos permite automatizar procesos, mejorar la eficiencia operativa y obtener una visión más completa de las operaciones comerciales.

En sus estructuras de datos se encuentran datos de gran interés para el proyecto como las cuentas de proyecto, las asignaciones presupuestarias, los recursos y sus costes o la imputación de horas de esfuerzo a los distintos proyectos.

Esta información es la información que exploramos para identificar los datos más relevantes para el seguimiento y control del presupuesto, así como información de relevancia sobre las imputaciones de los consultores que servirán tanto a al pilar de presupuesto como al de capacitación.

La integración de Navision y Power BI es nativa pues ambas herramientas son de Microsoft y están preparadas para una correcta integración.

Se importarán los datos de las tablas identificadas para las necesidades de seguimiento y se transformarán como sea necesario para su correcta explotación y cruce con datos de otros orígenes de forma que se puedan generar analíticas coherentes en Power BI de seguimiento y toma de decisiones.

2.3. Estructura de datos de Navision

Microsoft Dynamics NAV, o Navision, está formado por una serie de módulos que abordan diferentes áreas funcionales de negocio. En Kairós DS se hace uso de muchos de ellos dependiendo del área de la empresa y la operativa de trabajo que se realice. Algunos de los módulos más comunes y sus funcionalidades son:

- **Finanzas.**
 - Gestión financiera: Incluye funciones de contabilidad general, cuentas por pagar, cuentas por cobrar y gestión de activos fijos.
- **Ventas y Marketing.**
 - Gestión de ventas: Maneja todo el ciclo de ventas, desde la cotización hasta la facturación.
 - Gestión de marketing: Permite gestionar campañas de marketing y seguimiento de clientes potenciales.
- **Compras.**
 - Gestión de compras: Incluye funciones de adquisición de productos y servicios, desde la creación de órdenes de compra hasta la recepción de bienes.
- **Inventario.**
 - Gestión de inventario: Permite realizar un seguimiento detallado de los niveles de existencias y optimizar la gestión de inventarios.
- **Producción.**
 - Gestión de producción: Para empresas manufactureras, facilita la planificación y el control de la producción.
- **Recursos Humanos.**
 - Gestión de recursos humanos: Incluye funciones de gestión de empleados, nómina y administración de tiempos.
- **Proyectos.**
 - Gestión de proyectos: Permite planificar y realizar un seguimiento de proyectos, incluida la asignación de recursos y el control de costos.
- **Servicio.**
 - Gestión de servicios: Ofrece herramientas para la gestión de servicios, como el seguimiento de casos y la asignación de recursos de servicio.

Para el objetivo de este proyecto, la información de interés se encuentra en las tablas de los módulos de Producción y Servicio pues los espacios donde se gestiona la producción en curso y la asignación de recursos permitiendo la

operación de los activos de la compañía y el seguimiento de esfuerzos aplicados a cada uno de los proyectos.

Principalmente estamos interesados en poder acceder a las imputaciones de horas de los recursos de la compañía a los distintos proyectos de nuestros clientes con la intención de poder agregar y filtrar la información para obtener rápidamente y de una forma automatizada el coste aplicado a un proyecto concreto.

La tabla de recursos *ResourceList* cuenta con toda la información relacionada a cada uno de los consultores incluido su coste operativo calculado en base a su remuneración, el coste fiscal a la empresa y costes adicionales de material, bolsa de formación, equipos tecnológicos, etc.

Por otro lado, tenemos ubicada toda la información de los proyectos y los clientes a los que pertenecen en las tablas *TopCustomerOverview* y *Lista_de_proyectos*. Las cuales nos permitirán poder hacer filtrados para la obtención de información concreta de clientes y/o proyectos.

Sin embargo, la información de mayor valor en es la de los imputaciones de los consultores. El registro de horas semanal de cada uno de los consultores de la compañía es de vital importancia para el seguimiento de proyectos, presupuestos y posterior facturación. Cada uno de los consultores, utiliza un módulo web ad hoc que comunica con Navision vía API Rest para la fácil introducción de las horas ejecutadas en los distintos proyectos en los que estén asignados. Toda esta información es la que nos permite tener todos los datos relacionados con esfuerzo, y consecuentemente costes, incurridos en los proyectos. Dicha información se encuentra en la tabla *BJobLedgerEntries*.

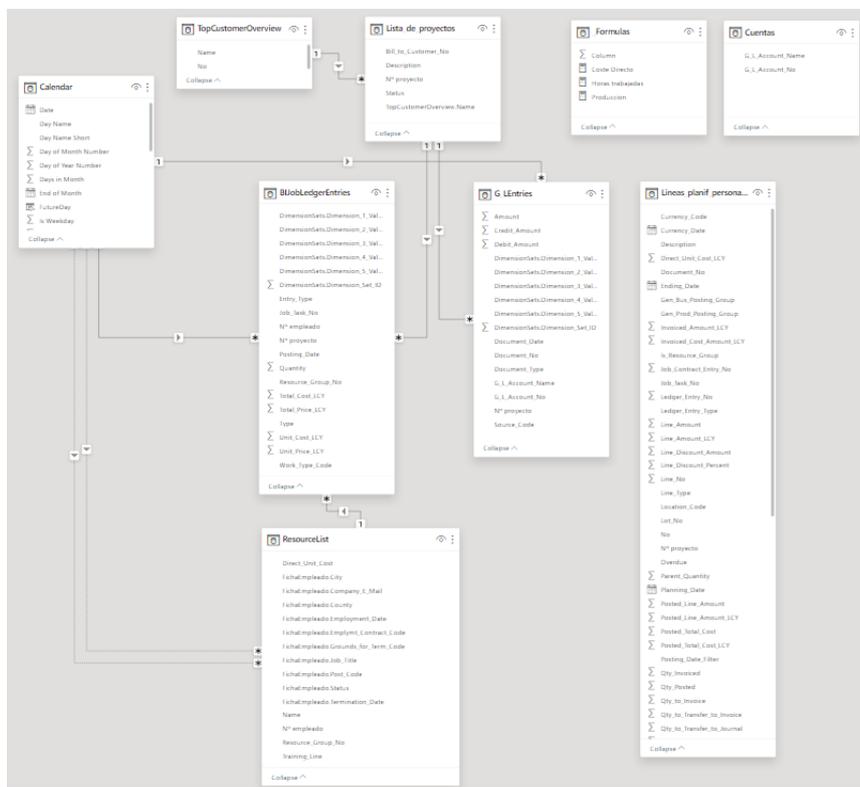


Figura 9: Model View de Power BI Desktop con tablas Navision

Los distintos módulos de Navision son un entramado muy extenso de tablas y lo que hacemos para este proyecto es seleccionar las que pueden ser de interés para confeccionar un Dashboard de información. Una vez generada la conexión entre Navision y Power BI Desktop definiendo Navision como un origen de datos seleccionamos las tablas relevantes de los módulos de Producción y Servicio que deseamos incluir para posteriormente utilizar la vista "Modelado" en Power BI Desktop para definir relaciones entre las tablas. En este caso, no son necesarias grandes transformaciones para adaptar los datos a nuestras necesidades filtrando información o combinando columnas, por ejemplo.

Una vez confeccionado el modelo de datos, estamos preparados para comenzar a crear las visualizaciones volviendo a la vista "Informe" y creando gráficos, tablas, etc. utilizando los campos de las tablas.

2.4. Integración de Navision y Power BI

La integración de Navision con Power BI es relativamente sencilla una vez se tienen una cuenta válida de Navision y Power BI Desktop Descargado.

Ambos productos son de Microsoft y están preparados para hacer que los datos de Navision estén disponibles como origen de datos en Power BI y generar informes de interés con los datos operativos de la compañía.

Lo primero que deberemos hacer es seleccionar "Get Data" de la barra de herramientas superior o en la ventana de entrada de Power BI Desktop.

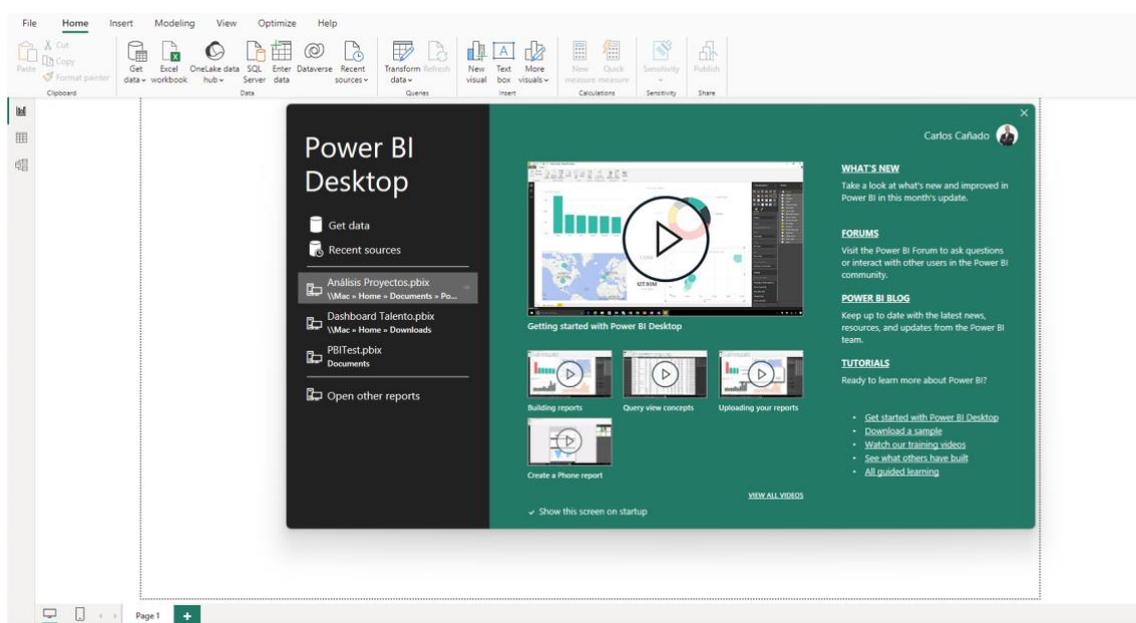


Figura 10: Obtener Origen de Datos en Power BI Desktop

Power BI mostrará un asistente para asistir al usuario en el proceso de la conexión. Lo primero que será necesario es buscar el conector específico:

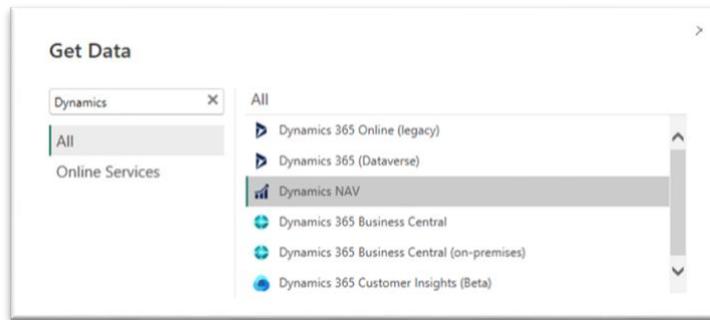


Figura 11: Selección tipo de Origen en Power BI

Una vez hecho esto, necesitaremos especificar la URL de OData y el nombre de la empresa asociada a la cuenta de Dynamics NAV.

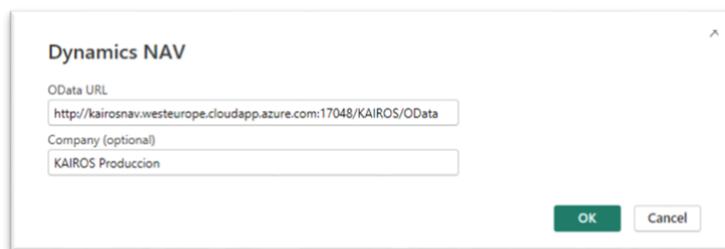


Figura 12: URL de OData de Navision para Power BI

Después es necesario autenticarse con el usuario y contraseña con el que se tienen permisos en Navision para posteriormente especifica los datos que se desean agregar al modelo de datos.

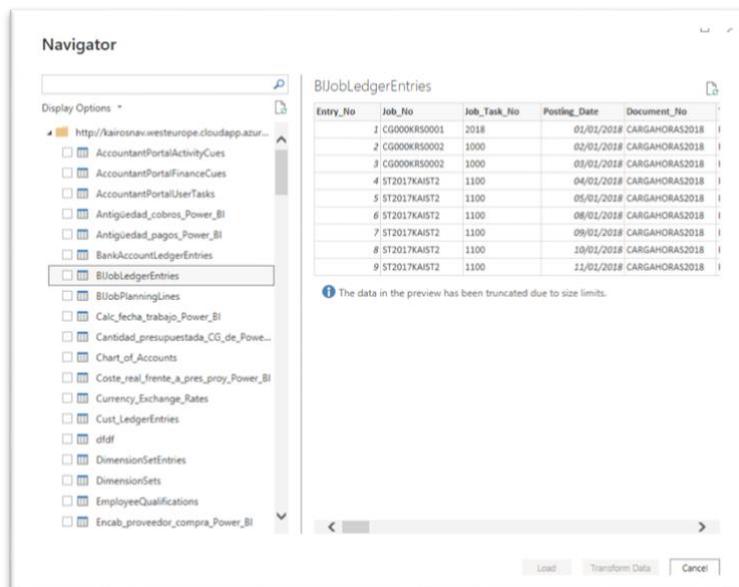


Figura 13: Selección de los datos de Navision en Power BI

Después de cargar los datos, aparecerán en el panel de navegación derecho, y ya estaremos preparados para comenzar a crear el informe deseado en Power BI.

2.5. Notion como fuente de datos

En un momento dado, en ciertas áreas de la compañía se decide la utilización de Notion como una elección sólida para la gestión de proyectos y documental, especialmente en entornos tecnológicos, por razones como su flexibilidad y capacidad para organizar información de manera jerárquica permitiendo a los equipos adaptar la herramienta según sus necesidades específicas. Notion facilita la creación de bases de conocimiento, listas de tareas, tableros Kanban y otros elementos esenciales para la gestión de proyectos, además de dar una versatilidad muy amplia para crear todo tipo de estructuras donde almacenar información cualitativa y cuantitativa de proyectos y consultores. Además, su interfaz intuitiva y colaborativa mejora la comunicación y coordinación entre los miembros del equipo, simplificando la colaboración en tiempo real.

Además, Notion facilita la integración de documentación detallada directamente en el flujo de trabajo, lo que es esencial para un seguimiento efectivo en proyectos tecnológicos. Es posible adjuntar documentos, enlaces, imágenes y otros recursos directamente a las tareas y elementos del proyecto, proporcionando a los equipos toda la información necesaria en un solo lugar y estructurada de forma fácilmente explotable. Esto favorece una entrega de valor más eficiente al tiempo que fomenta una comunicación clara y transparente entre los miembros del equipo.

La capacidad de Notion para adaptarse a metodologías Agile, junto con su naturaleza colaborativa y su capacidad de integrar información detallada, lo convierte en una herramienta valiosa para aquellos que buscan seguir enfoques ágiles en proyectos tecnológicos, optimizando así la entrega de valor de manera efectiva.

En la actualidad, en *Kairos DS* se utiliza tanto en el área de Tecnología como el área de Innovación para la gestión y seguimiento de múltiples recursos y documentación de interés. Entre otros, los tableros de Proyectos de la PMO con Sprints y tareas en la ejecución de proyectos bajo el marco Agile de SCRUM.

Dicha información, además de explotarse de una manera muy sencilla en el propio interface de la aplicación, se estructura en un sistema de tablas de base de datos relacionadas preparadas para ser integradas con otras herramientas vía API o vía exportación ordenada de los datos.

En el estado actual de Notion, además se guarda información cualitativa del proyecto que permite una gestión documental de todo tipo de datos anexos al proyecto no tan directamente relacionados con la entrega de valor, pero si con el proyecto en sí.

2.6. Estructura de datos de Notion

Se ha trabajado en una estructura de datos compuesta por páginas, bases de datos y vistas que permiten tanto el tratamiento de datos organizados en una estructura de tablas como información organizada visualmente en páginas.

Gracias a la versatilidad de Notion que nos permite crear bases de datos, tablas, listas, documentos y más, todo en el mismo espacio, generamos una organización Jerárquica que nos permita la creación de páginas y subpáginas, lo que facilita la estructuración de grandes cantidades de datos de manera clara y accesible. Esta organización contendrá las bases de datos con propiedades personalizadas y relaciones entre ellas que necesitamos para la gestión de la información de nuestros proyectos y capacitación.

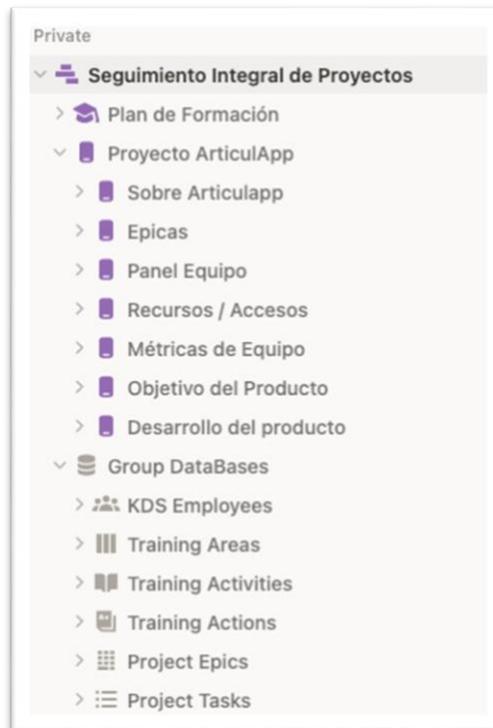


Figura 14: Estructura Jerárquica en Notion para organizar la información

Gracias a la posibilidad de creación de vistas, es más versátil crear todas las bases de datos colgando de la misma raíz que será lo que se exponga a través de la API con el token de seguridad. Después, en la estructura de páginas se mostrarán las distintas vistas que permitan una visualización de la información útil, organizada y cohesinada.

Contaremos con una raíz para el Plan de Formación y otra para el Proyecto ArticulApp donde podremos encontrar la gestión documental del proyecto junto con las vistas a los bases de datos principales, la tabla de tareas del Backlog general, la tabla de Sprint a la que se van asignando tareas para su ejecución y la tabla de épicas para agrupaciones de entregas funcionales compuesta por un conjunto de tareas del Backlog.

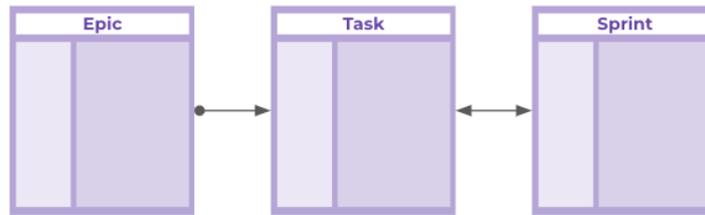


Figura 15: Situación Actual Tablas Notion para Proyectos

En esta estructura básica de información se almacena y gestiona información de seguimiento de tareas de proyecto. En ellas se hace la planificación de tareas y las vistas generadas sobre esta estructura de datos se utilizan para el seguimiento de entregas de valor del producto.

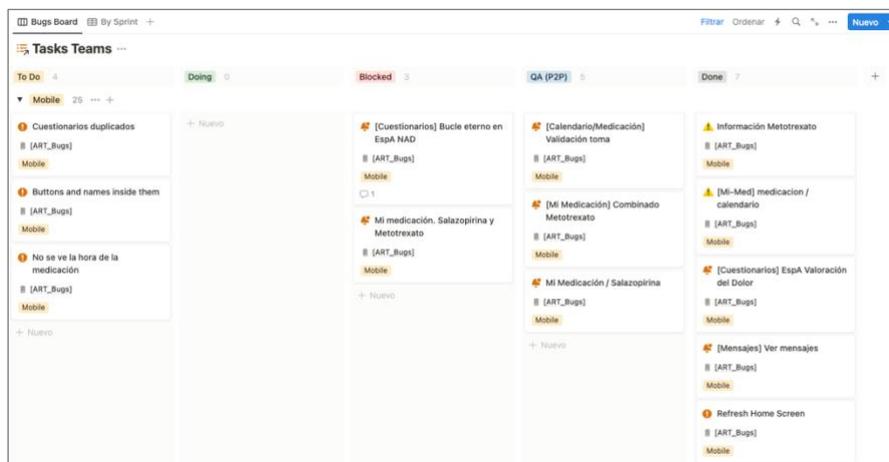


Figura 16: Captura Tablero Simple SCRUM Proyecto en KairosDS

2.7. Integración de Notion y Power BI

La propuesta inicial fue la evaluación de una comunicación entre Notion y PowerBI a través de otras herramientas que permitiesen la automatización no-code de recopilación de datos de forma periódica, transformación y ordenación e integración.

Se proponía la utilización de Airtable como sistema de persistencia intermedio por su flexibilidad a la hora de crear y personalizar fácilmente bases de datos colaborativas. Añadirlo como intermediario en la comunicación permitiría una mayor flexibilidad en la estructuración de datos permitiendo adaptar la estructura de la base de datos en Airtable para que fuera compatible con los datos provenientes de Notion e integrarlo de manera eficiente con Power BI.

Además, al introducir Airtable como intermediario, sería el origen de datos para Power BI pero podría convertirse en el unificador de otras fuentes de datos adicionales a Notion si en un momento dado fuera de interés añadirlas por necesidades o evolutivos identificados en la generación de los Dashboards.

Por otro lado, la integración entre Notion y Power BI no es trivial mientras que Airtable ofrece integraciones sencillas con Power BI, lo que facilita la importación de los datos agregados en dicha herramienta desde los orígenes que se decidieran manteniendo una estructura de datos gestionable en Airtable.

Teniendo en cuenta que adicionalmente Airtable permite la automatización de tareas mediante la creación de flujos de trabajo pudiendo establecer reglas y acciones automáticas en para simplificar y optimizar el proceso de integración entre Notion y Power BI.



Figura 17: Propuesta Inicial de integración Notion y Power BI vía Airtable

Adicionalmente, se planteaba la utilización de Make como herramienta para diseñar y ejecutar flujos automatizados con la intención de facilitar la conexión y automatización de servicios en línea. Esto permitiría programar el funcionamiento de los flujos de las ceremonias Scrum, y mejorar la eficiencia y la sincronización de los procesos en la gestión de proyectos Agile.

Sin embargo, una vez exploradas las distintas opciones y profundizado en Power BI como una de las principales herramientas para el proyecto vemos los siguientes puntos:

- **Power BI permite conectarse a una amplia variedad de orígenes de datos**, incluyendo bases de datos relacionales, archivos de Excel, servicios en la nube (como Azure y AWS), servicios web, entre otros. Tiene completo sentido que se le de el rol de aglutinador de la información proveniente de los distintos orígenes en los que estamos interesados.
- **Transformación de Datos con Power Query**, herramienta integrada en Power BI que permite la limpieza, transformación y combinación de datos antes de importarlos pudiendo aplicar filtros, realizar operaciones matemáticas, eliminar duplicados y realizar otras transformaciones para preparar los datos de manera adecuada.
- **Modelado de Datos en Power BI Desktop**, que, de manera visual permite modelar y crear relaciones entre tablas pudiendo definir medidas, columnas calculadas y tablas adicionales para estructurar los datos según las necesidades específicas del análisis.
- **DAX (Data Analysis Expressions) es un lenguaje de fórmulas** utilizado en Power BI para realizar cálculos personalizados y crear medidas. Gracias a DAX se podrían crear métricas específicas, columnas calculadas y realizar análisis avanzados sobre los datos antes de visualizarlos en los dashboards.
- **Integración con Power Automate** (anteriormente conocido como Flow) ofreciendo la opción de automatizar procesos y flujos de trabajo estableciendo reglas y acciones automatizadas basadas en cambios en los datos o eventos específicos.
- **Programación de Actualizaciones automáticas** de datos en Power BI para garantizar que los dashboards siempre reflejen la información más reciente.

Vemos que muchas de las funcionalidades que queríamos atribuir a herramientas intermediarias pueden ser cubiertas con creces mediante Power

BI. Visto esto, solo era necesario entonces la forma de realizar la conexión directa entre Notion y Power BI.

Para ello, existen distintos conectores de pago en la red, pero la opción más factible parece ser la encontrada en el artículo de Medium **“Notion and Power BI integration with Rest in a Power BI Data Connector”**¹² publicado por Yann Floch.

En dicho artículo, se aborda el proceso de integración entre Notion y Power BI con el objetivo de obtener todas las filas de una base de datos de Notion utilizando consultas REST POST a Notion teniendo en cuenta el uso de la paginación con cursor.

Utilizando la API de Notion se pueden exportar los datos desde Notion y por consecuencia poder organizarlos para que sean un origen de datos para Power BI.

Token de API de Notion

Lo primero que necesitamos hacer es crear un token de API en Notion para poder establecer conexiones seguras a las páginas donde se guardan las bases de datos. Estos tokens son una buena opción de partida para construir integraciones porque tienen un flujo de autorización más simple que las integraciones públicas.

Deberemos acceder al Dashboard de integraciones de Notion en <https://www.notion.com/my-integrations> para crear una nueva en nuestro espacio de trabajo.

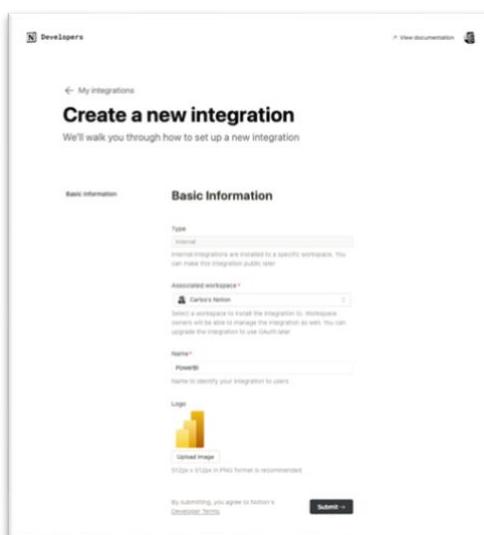


Figura 18: Creación Token Notion para Power BI

Obtendremos nuestra API secret para poder autenticarnos en las peticiones que realicemos a la API de Notion.

¹² Floch, Y. (2023, 4 abril). Notion and power BI integration with rest in a Power BI data connector. Medium. <https://medium.com/younited-tech-blog/notion-and-power-bi-integration-with-rest-e5dd329d9274>

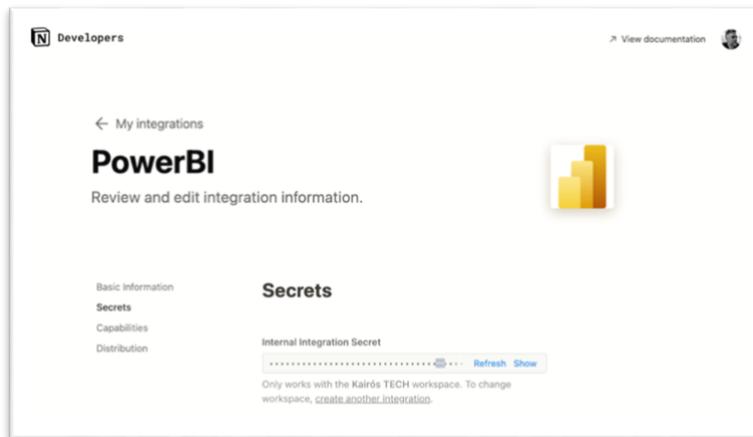


Figura 19: Obtención API Secret de Notion

Por último, daremos permisos a la página o páginas de las que queremos obtener los datos.

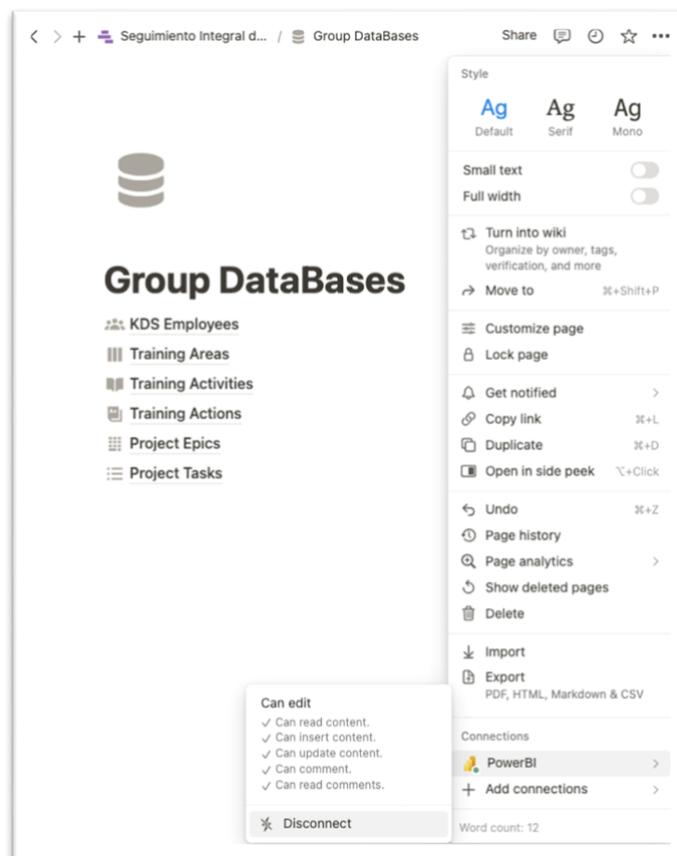


Figura 20: Asignación de Permisos a Página con Bases de Datos en Notion

Script Python para transformación de datos

Será necesario desarrollar un script en Python que utilice las bibliotecas *Requests* para la conexión y *Pandas* para transformar los datos. Una vez

obtenidos los datos y transformados de formato JavaScript a un *dataframe*, serán compatibles con Power BI y podremos utilizarlos como fuente de datos.

En resumen, lo que hace el Script es lo siguiente:

- **Definición de Token y Configuración de Cabeceras:**
 - Se establece un token de autenticación de Notion y se configuran las cabeceras necesarias para las solicitudes HTTP.
- **Clase NotionSync**
 - Se define una clase llamada NotionSync que contiene varios métodos para interactuar con la API de Notion.
- **Método notion_search**
 - Realiza una búsqueda en Notion para encontrar bases de datos con la propiedad "object" igual a "database".
 - Recorre los resultados paginados hasta que no hay más resultados.
 - Devuelve un diccionario con los resultados.
- **Método notion_db_details**
 - Obtiene detalles de una base de datos específica utilizando su identificador.
 - Devuelve la respuesta JSON de la solicitud.
- **Método get_databases**
 - Toma los resultados de búsqueda y extrae información relevante sobre las bases de datos, como el identificador, el nombre y la URL.
 - Devuelve un diccionario con esta información.
- **Métodos para Obtener Detalles de la Tabla**
 - *get_tablecol_titles*: Obtiene los títulos de las columnas de una tabla.
 - *get_tablecol_type*: Obtiene los tipos de datos de las columnas de una tabla.
- **Método get_table_data**
 - Procesa los datos de una tabla en función de los tipos de columna.
 - Crea un diccionario con datos de la tabla.
- **Bloque Principal (main)**
 - Crea una instancia de la clase NotionSync.
 - Realiza una búsqueda de todas las bases de datos y obtiene información sobre ellas.
 - Convierte la información de las bases de datos en un DataFrame de Pandas.
 - Filtra el DataFrame para eliminar las filas sin nombre de base de datos.
 - Itera sobre las bases de datos y obtiene detalles de cada una, incluidos los títulos de las columnas y los datos de la tabla.
 - Crea DataFrames de Pandas para cada tabla.

El resultado final es un conjunto de DataFrames de Pandas que representan las tablas de las bases de datos encontradas que serán el origen de datos utilizado en PowerBI como tablas para poder añadir a la vista de Modelo.

Paquetes de Python admitidos en Power BI

Para la utilización de Scripts de Python en Power BI es primordial tener en cuenta que no todas las versiones tanto de Python como de las librerías son compatibles con Power BI. Uno de los principales requisitos es que, en la actualidad, la versión máxima permitida es Python 3.7.7.

En cuanto a las librerías, hay unas versiones máximas que será necesario tener en cuenta también a la hora de hacer la instalación del entorno. Todo ello se puede ver en la documentación de Microsoft en la página: *“Paquetes de Python compatibles con Power BI”*¹³

Origen de Datos por Python en Power BI

Para poder disponer de los datos de Notion en Power BI generamos un origen de datos a partir de un script de Python y añadimos el código propuesto.



Figura 21: Origen de Datos desde Script de Python

Bajo la ejecución del Script, Power BI será capaz de entender la transformación de los datos para poder identificar las distintas bases de datos y los contenidos de cada una de forma que podamos añadirlas a la vista de Modelo y comenzar a trabajar con ellas:

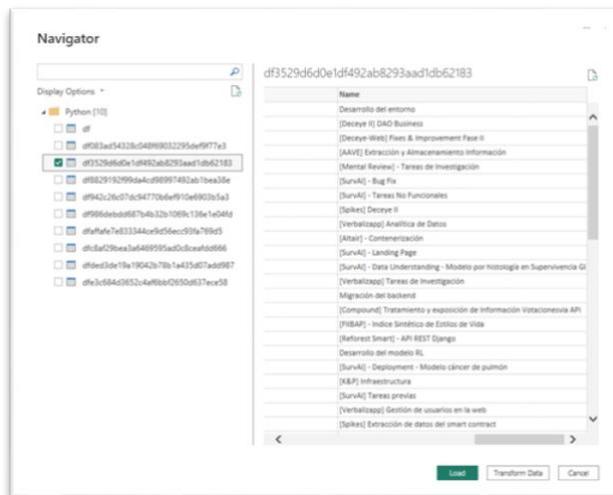


Figura 22: Tablas de Notion en Power BI

¹³ Otarb. (2023c, marzo 23). Conozca qué paquetes de Python se admiten - Power BI. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/connect-data/service-python-packages-support>

2.8. Análisis de necesidades de datos

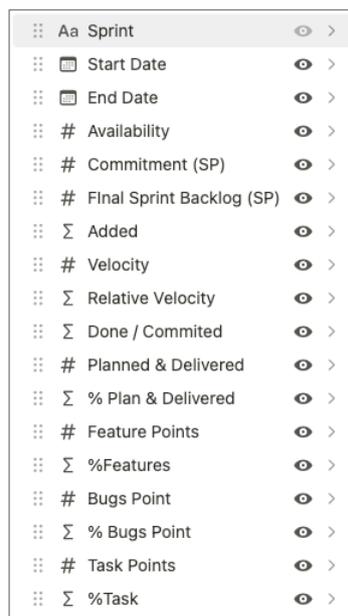
En el análisis preliminar que se ha realizado de la información existente se identifica que con la información existente en Navision será suficiente para recopilar todo lo necesario para seguimiento del proyecto y el presupuesto así como todo lo referente a los recursos asignados al mismo.

Sin embargo, el entorno donde se hace necesario una adaptación y ampliación de las estructuras de datos es Notion.

Es un entorno donde hasta ahora no se ha explotado toda la información que se puede almacenar y generar para su tratamiento y visibilización.

Es interesante añadir toda la información de **Métricas Agile** a los Sprints mediante campos calculados y datos informados de forma que se pueda utilizar como instrumento de mejora continua en la ejecución de tareas por parte de los equipos que operan en un entorno Agile. Es esencial entender en que consiste el marco de trabajo Scrum y, definir qué son las métricas Agile, sus tipos y sus objetivos.

Las propiedades de base identificadas para añadir a cada Sprint serían las siguientes:



Aa Sprint	👁 >
📅 Start Date	👁 >
📅 End Date	👁 >
# Availability	👁 >
# Commitment (SP)	👁 >
# Final Sprint Backlog (SP)	👁 >
Σ Added	👁 >
# Velocity	👁 >
Σ Relative Velocity	👁 >
Σ Done / Committed	👁 >
# Planned & Delivered	👁 >
Σ % Plan & Delivered	👁 >
# Feature Points	👁 >
Σ %Features	👁 >
# Bugs Point	👁 >
Σ % Bugs Point	👁 >
# Task Points	👁 >
Σ %Task	👁 >

Figura 23: Propiedades para Métricas Agile

Por otro lado, se trabajará en la estructuración de los datos para el almacenamiento de la información de las formaciones de capacitación y su estado de ejecución y asignación.

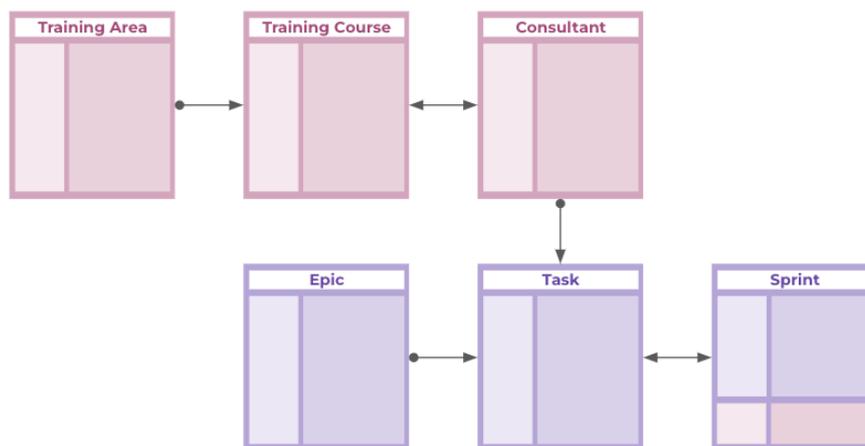


Figura 24: Evolución de las tablas de Notion

2.9. Requisitos Funcionales y no Funcionales

El requisito funcional esencial de este proyecto es la visibilización de la analítica pertinente para el seguimiento y facilitación de tomas de decisiones de negocio alrededor de la ejecución de proyectos basándose en tres pilares principales: Control de Presupuesto, Entrega de Valor, Capacitación de profesionales.

Sin embargo, podemos desgranar en las siguientes agrupaciones:

Requisitos Funcionales

- Gestión de Proyectos
 - Registro y seguimiento de proyectos.
 - Asignación de recursos y responsabilidades.
 - Seguimiento del avance de las tareas.
 - Documentación Cualitativa de Proyectos
- Control Presupuestario
 - Monitorización de costos y consumo de presupuesto.
 - Alertas ante desviaciones presupuestarias.
 - Estructuración de costes según activos y servicios
- Entrega de Valor
 - Métricas y KPIs para evaluar la entrega de valor.
 - Evaluación de flujos y niveles de calidad en la entrega.
- Desarrollo Profesional
 - Seguimiento de la evolución tecnológica de los profesionales.
 - Identificación de perfiles en prácticas y en evolución técnica.
 - Justificación y liberación de presupuesto de costes de formación.
- Dashboards y Visualización
 - Creación de dashboards para visualizar datos clave.
 - Personalización de dashboards según los KPIs identificados
- Integración con Notion
 - Integración de datos de proyectos en Notion.
 - Integración de datos operativos en Navision
 - Utilización de PowerBI como plataforma central de analítica

Requisitos No Funcionales

- Usabilidad
 - Interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar.
 - Accesibilidad para diferentes perfiles de usuarios.
- Rendimiento
 - Tiempo de respuesta rápido al acceder a dashboards y datos.
 - Capacidad para manejar grandes volúmenes de datos sin pérdida de rendimiento.
- Seguridad
 - Protección de datos sensibles y confidenciales.
 - Autenticación y autorización seguras.
- Escalabilidad
 - Capacidad para expandirse y manejar un crecimiento en el número de proyectos y usuarios.
 - Capacidad para añadir nuevas fuentes de datos
- Disponibilidad
 - Alta disponibilidad del sistema para asegurar el acceso continuo.
 - Respaldo y recuperación de datos para evitar pérdidas de información.
- Adaptabilidad
 - Capacidad para realizar modificaciones y adaptaciones fácilmente.
 - Soporte para actualizaciones y mejoras futuras.
- Colaboración
 - Herramientas de colaboración efectivas para equipos distribuidos.
 - Compatibilidad con diferentes dispositivos y sistemas operativos.
- Documentación
 - Documentación clara y completa del sistema y su funcionamiento.
 - Manuales de usuario para facilitar la adopción del sistema.
- Cumplimiento Normativo:
 - Adherencia a regulaciones y normativas relacionadas con la gestión de proyectos y datos.

3. Diseño

En este apartado se desarrollará el diseño conceptual de la solución, así como las estructuras de datos resultado de la agregación de los orígenes de datos, su extracción, limpieza y transformación. Además, se explorará la mejor forma de adaptación de las vistas en Notion para la interacción con los usuarios como la definición de los informes y dashboards generados para la interpretación de los KPIs y métricas clave elegidas.

3.1. Demostrador

Como demostrador de los alcances del proyecto actual, se utilizará un proyecto real de Kairós DS nombrado como **ArticulApp** iniciado el pasado Enero de 2023 después de la toma de requisitos y gestión del contrato de servicios en Diciembre de 2022.

Se trata del desarrollo de una solución digital para un Modelo Asistencial que permita una comunicación bidireccional asimétrica con los pacientes a través de un interfaz web. El *stakeholder* y cliente final de la solución es HULP (Hospital Universitario La Paz).

En el momento de la redacción de la memoria de este TFG, el proyecto se encuentra en fase de cierre con las últimas gestiones, así como la evaluación de los resultados obtenidos, la documentación de lecciones aprendidas, entregables finales, etc.

La información recopilada durante la vida del proyecto será de utilidad para poblar las nuevas estructuras de datos y generar informes post-mortem del proyecto. Sin embargo, todas las estructuras y automatizaciones generadas en el seno de este TFG servirán para ser utilizadas como plantilla de base en la ejecución de nuevos proyectos permitiendo no solo tener un resumen final de datos a la finalización del proyecto sino unos dashboards vivos que permitan el seguimiento y control del proyecto durante su ejecución.

3.2. Diseño Conceptual

Como parte de la estructuración de datos cuantitativos y cualitativos de un proyecto, Notion nos da la versatilidad de ser un gestor documental muy interesante y versátil donde se puede trabajar no solo en los datos contenidos en tablas sino en páginas con información cualitativa del proyecto de gran interés en el seguimiento.

De esta forma, se comienza creando una *landing* de la ejecución del proyecto que de un vistazo rápido de la información más relevante del proyecto y que permita un acceso al resto de herramientas y tableros de seguimiento del proyecto:



Sobre Articulapp

Objetivo general: Desarrollar una solución digital para un Modelo Asistencial que permita una comunicación bidireccional asimétrica con los pacientes a través de un interfaz web.

Alcance acordado: 2022

- Desarrollo de un aplicativo de Gestión y Monitorización de Pacientes Artritis Reumatoide y/o Espondiloartritis.
- La disponibilización de cuestionarios PROs (patient reported outcome, en español traducido como *enfermece relevante para el paciente*), uno de los retos actuales de la Reumatología. Incluyendo reporte de histórico a cada paciente. Algunos de estos PROs necesitan de fórmulas matemáticas que se deberían calcular automáticamente.

Características Generales

- Estudio multicéntrico con 3-4 centros beneficiarios (uno de habla catalana) en el que se incluirán entre 240-300 pacientes.
- Integración con los sistemas de almacenamiento en MS Access utilizados en el área a nivel paciente de la información gestionada por el aplicativo. Esta información no es la historia clínica electrónica.
- Disponibilización de Información sobre patologías en formato de texto libre elaborado y proporcionado por la unidad de Reumatología. Este material se categorizaría en módulos. Aquí se incluiría material educativo en distintos formatos como texto, vídeos y otros.
- Enfermedades incluidas: Artritis Reumatoide y Espondiloartritis.
- Sistema de Vídeos educativos de nuevo elaborado y proporcionados por la unidad de
- Tiempo de uso de la App de 18 meses.
- Interfaz médico clara, dinámica, con gráficos de la evolución

Figura 25: Página General del Caso de Uso en Notion

Esta información puede tener todo tipo de accesos a las tecnologías o herramientas relevantes en el proyecto. Se realiza un inventario en esta página para la rápida ubicación por parte de equipo y validadores:

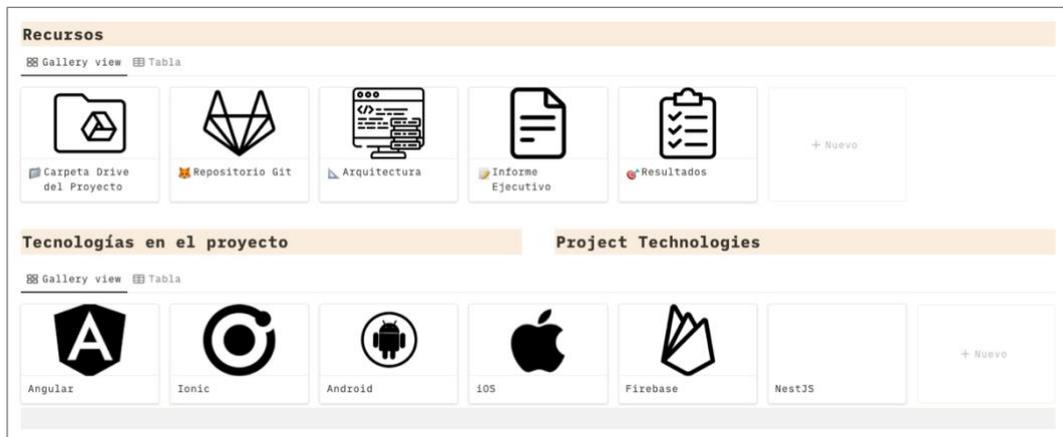


Figura 26: Sección de Recursos y Tecnologías

En la estructura de información de Notion es donde se añade el Panel de Equipo:

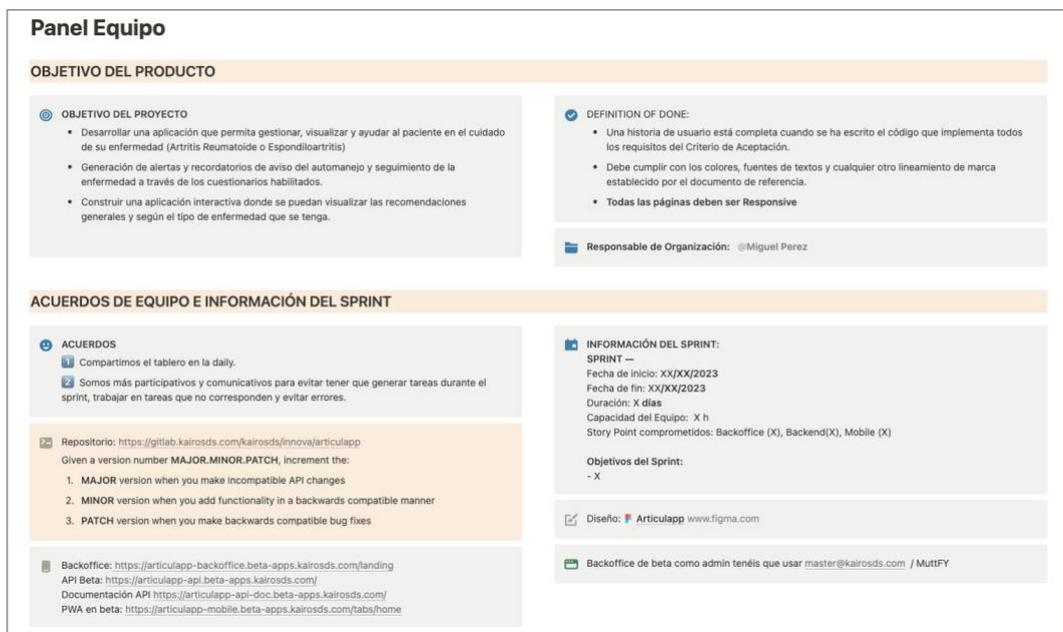


Figura 27: Panel de equipo Caso de Uso

Seguimiento de la entrega da valor del proyecto

En Scrum, las métricas desempeñan un papel crucial para evaluar el rendimiento y la eficacia del equipo durante el desarrollo de proyectos ágiles. Durante los Sprints, que son iteraciones de tiempo fijo en las que se desarrolla un conjunto de funcionalidades, varias métricas son utilizadas para medir el progreso y la calidad del trabajo realizado. Una de las métricas clave es la "Velocidad del

Equipo", que mide la cantidad de trabajo completado en términos de puntos de historia de usuario durante un Sprint. Esta métrica proporciona una estimación de la capacidad del equipo y ayuda a planificar futuros Sprints.

Los paneles de Métricas, Sprints y Tareas entre otros, son los tableros principales diseñados en Notion de una forma flexible y versátil para hacer seguimiento de las tareas y la entrega de valor en cada Sprint.

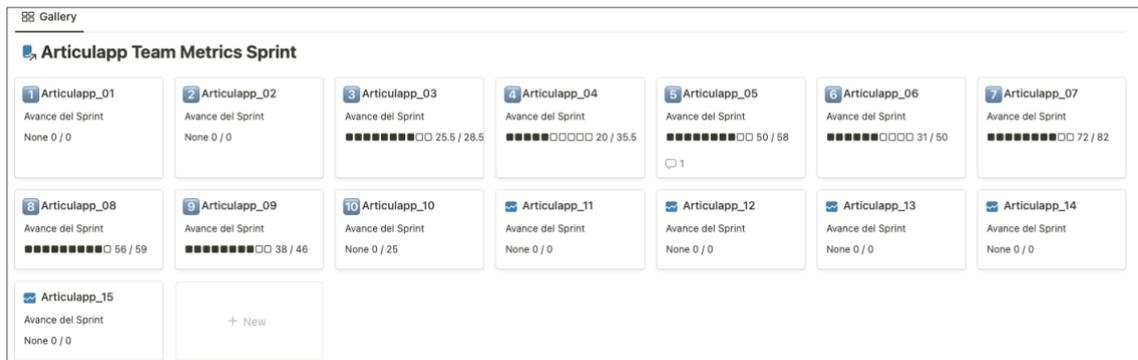


Figura 28: Tablero de Métricas de Sprints

Otra métrica importante es el trabajo realizado frente al trabajo estimado. Con la madurez del equipo debería tender a poder estimar de una forma mucho más precisa la cantidad de valor que va a poder generar en un sprint ayudando a identificar posibles desviaciones en el plan con la mayor antelación posible y pudiendo ajustar la estrategia según sea necesario para cumplir con los objetivos del Sprint. Por otro lado, esta madurez del equipo generará unos índices de productividad y predictibilidad que permitan poder planificar los esfuerzos evitando riesgos que pudieran producir desviaciones graves. Además, las métricas de calidad, como la cantidad de errores o la satisfacción del cliente, también se pueden evaluar para garantizar que el equipo no solo entregue características a tiempo, sino que también mantenga altos estándares de calidad y satisfacción del usuario.

Planificación de la Capacitación

Por otro lado, se recopilan los datos de las formaciones realizadas por el equipo en la época de su participación en este proyecto para estructurarlos y poder extraer de ellos su correlación con la capacitación durante el proyecto y la adaptación presupuestaria en base a la repercusión de costes por capacitación a otras partidas de generación de talento e inversión en evolución tecnológica de los consultores de Kairós DS.

Plan de formación

1 enlace interno

Áreas de Formación

Cursos de Formación

Tabla Cronograma Tabla +

Filtrar Ordenar + Q " " -- Nuevo

Plan de Formación 22/23

Not started 7

Actividad Formativa	Edición	Área	Modalidad	Formato	Duración	Formador / Mentor
Visión de Producto y Roadmap	T22-23	Agile	MasterClass	Online	2	David Zambrano Fatima M
Blockchain Tecnología	T22-23	Blockchain	MasterClass		1	Carbono
Consulta Ethereum y otras blockchain vía RPC	T22-23	Blockchain	MasterClass Spike		1	Carbono
Web3 + NFTs	T22-23	Blockchain	Spike		2	
Introducción al mundo Blockchain	T22-23	Blockchain	MasterClass	Oficina d...	1	Carlos Cañado
Solidity	T22-23	Blockchain	Spike		2	
Estructura Front Visualización Dashboard y Conteni	T22-23	FrontEnd	Spike		4	Ruben Aguilera

Scheduled 0

In progress 0

Done 13

Actividad Formativa	Edición	Área	Modalidad	Formato	Duración	Formador / Mentor
Dinámica Presentación / Onboarding	T22-23	Soft Skills	Taller	Online	2	David Zambrano Miguel h
Introducción a Agile	T22-23	Agile	MasterClass	Online	2	David Zambrano Miguel h
Foundations: Git y GitFlow, PullRequest + Docker	T22-23	FrontEnd	KLearning	Online	8	Fatima Manso Carlos Cañ
Introducción a Scrum	T22-23	Agile	MasterClass	Online	2	David Zambrano Miguel h
NodeJS	T22-23	BackEnd	KLearning	Online	20	Ruben Aguilera
API Centric, API Manager	T22-23	BackEnd	MasterClass Spike	Online	1	Carlos Cañado
Aptitudes en la investigación y recopilación de inform	T22-23	Soft Skills	Learning by Doing		16	David Zambrano Miguel h
Capacidad de transmitir ideas y tecnologías	T22-23	Soft Skills	Learning by Doing		16	David Zambrano Miguel h
Arquitectura de Microservicios API Centric	T22-23	BackEnd	MasterClass Spike	Online	2	
Scrapping Foros	T22-23	BackEnd	MasterClass Spike	Online	1	
MongoDB	T22-23	BackEnd	Video On-Demand	Online	20	
LiElement	T22-23	FrontEnd	KLearning	Online	6	Ruben Aguilera
Iniciativa, pro-actividad y orientación a resultados	T22-23	Soft Skills	Learning by Doing		16	Carlos Cañado David Zam

Figura 29: Vista Plan de formación

Se confeccionan una serie de cursos en las áreas de interés de las disciplinas que es necesario que el consultor evoluciones y madure para la mejor ejecución de su actividad. Estos cursos se agrupan por áreas para poder establecer qué personas cursaran cada uno de ellos y poder tener en cuenta las horas de formación para la estimación de esfuerzos de ejecución del proyecto.

Training Areas

Table +

Name	Training Activities
BackEnd	<ul style="list-style-type: none"> Scrapping Foros MongoDB ASO & APX Charla: Test Unitario eficaz & eficiente Arquitectura de Microservicios API Centric NestJS - Básico API Centric, API Manager NodeJS Kairos Upgrade Java Microservicios (Java y Spring)
FrontEnd	<ul style="list-style-type: none"> Web Performance con Joan León React Testing E2E con Cypress Angular PostCSS Adobe Experience Manager para desarrolladores Frontend Actualización de ES7 a ES11 Rendimiento Web Vue 3 Básico Estructura Front Visualización Dashboard y Contenidos + 2
Blockchain	<ul style="list-style-type: none"> Consulta Ethereum y otras blockchain vía RPC Web3 + NFTs Metaverso + Unity Blockchain Tecnología Solidity Introducción al mundo Blockchain
Data	
Agile	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a Agile Visión de Producto y Roadmap Introducción a Scrum
Soft Skills	<ul style="list-style-type: none"> Dinámica Presentación / OnBoarding Iniciativa, pro-actividad y orientación a resultados Aptitudes en la investigación y recopilación de información Capacidad de transmitir ideas y tecnologías
Transversal	<ul style="list-style-type: none"> Introducción a UX Foundations: Git y GitFlow, PullRequest + Docker TDD (Java y Spring) Arquitectura Software y Eventos
Mobile	<ul style="list-style-type: none"> Curso de Go Microservicios Intermedio Kotlin para desarrolladores Spring
DevOps	<ul style="list-style-type: none"> Charla: Introducción al cloud con AWS 1. Monitorización con Grafana y Prometheus

Figura 30: Cursos por Áreas

Por otro lado, se organizar Planes formativos específicos que permitan tener un seguimiento temporal de su ejecución para facilitar la organización de los recursos.

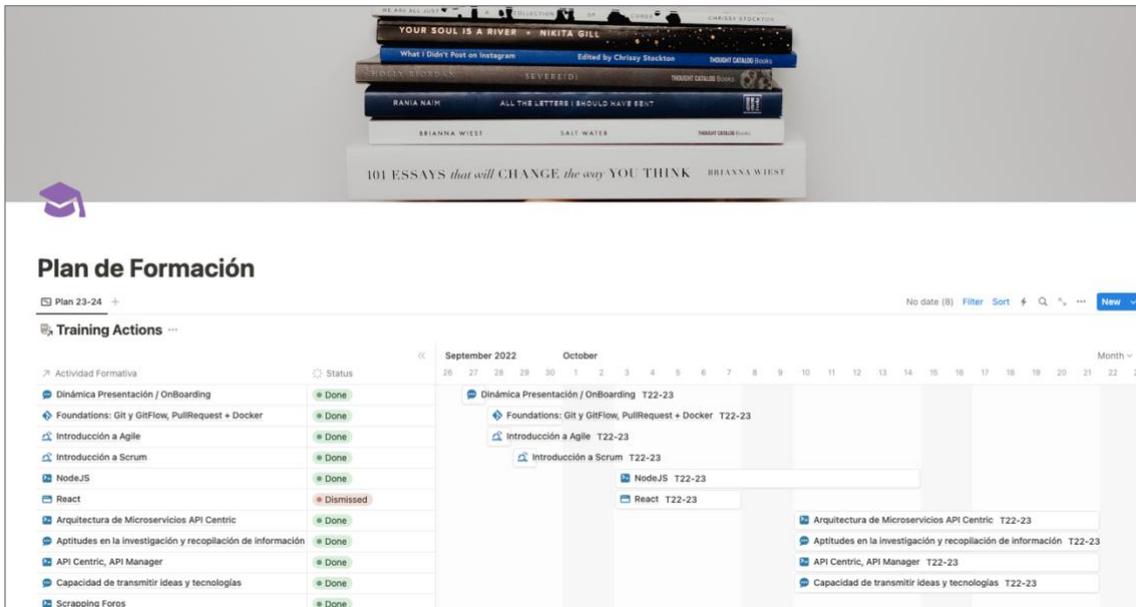


Figura 31: Timeline de formaciones

3.3. Diseño Estructura de Contenidos

Una de las mayores dificultades sobre la metas propuestas en este proyecto es cómo abstraer el coste real de esfuerzos en un proyecto de perfiles más juniors de la inversión realizada en su capacitación durante el proyecto repercutiendo dichos costes en otras partidas distintas al presupuesto del proyecto, dado que no son un esfuerzo directo sobre el proyecto actual y que, por otro lado, genera un retorno indirecto al invertir en su evolución para la participación futura en proyectos donde puedan desempeñar una mayor responsabilidad y el margen de negocio que puedan generar sea mayor.

Esta información es medible por la separación de imputaciones a líneas distintas del proyecto donde haya una agrupación de horas que se cargue al proyecto, de las cuales un porcentaje son de capacitación pues el hecho de adquirir experiencia profesional es parte de la generación de capacidad, y otra agrupación se pueda cargar a formación directa.

Una primera aproximación es la generación de la siguiente estructura de datos real sobre los datos exportados de imputaciones del proyecto ArticulaApp en base a ciertos criterios de separación de costes.

La intención de este proyecto es la automatización de un informe similar a este o más evolucionado que se genere automáticamente y en tiempo real sin necesidad de exportar los datos a un Excel y tratarlos de forma aislada en el tiempo:

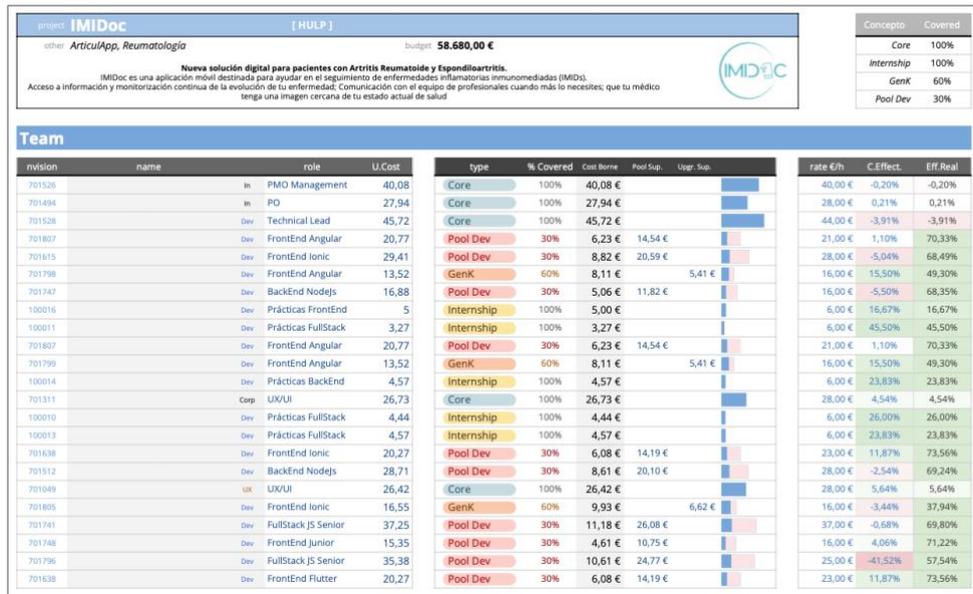


Figura 33: Detalle distribución de costes asignación a proyecto.

Cada uno de los profesionales asignados al proyecto imputa sus esfuerzos en el proyecto en líneas de trabajo distintas diferenciando entre los tiempos de entrega de valor en el proyecto y los tiempos de capacitación durante el proyecto y en tecnologías que aportarán conocimientos para aplicar en el proyecto.

De esta forma se podrá diferenciar el presupuesto del proyecto asignado a capacitación. Este presupuesto podrá repercutirse parcialmente a las partidas de formación y generación de talento o podrá ser absorbido por el presupuesto del proyecto como una inversión en capacitación con el retorno indirecto en la evolución profesional de los profesionales en el proyecto.

De esta manera, parte de del presupuesto del proyecto se invierte en el crecimiento profesional de los consultores que paulatinamente podrán enfrentar proyectos más complejos en menos tiempo generando un mayor margen.

De esta forma es inversión, cada proyecto tendrá un beneficio directo en el margen obtenido del presupuesto no consumido y tendrá un beneficio a medio/largo plazo de los costes empleados en formación de los profesionales.

Efforts

month	pos	x0	hours	Cost Borne	Pool Sup.	Upgr. Sup.	Total	Optimisation	Incurred	Remaining	Optimized	
enero'23	0	152 h	275 h	5.329,16 €	2.982,72 €	0,00 €	7.921,88 €	1.111,16 €	5.329,16 €	53.350,84 €	1.111,16 €	
febrero'23	15	91 h	514 h	7.718,47 €	5.549,80 €	435,62 €	13.703,89 €	3.031,91 €	13.047,64 €	45.632,37 €	4.143,08 €	
marzo'23	22	10 h	1142 h	13.342,11 €	7.188,80 €	2.181,66 €	22.692,56 €	6.344,83 €	26.389,74 €	32.290,26 €	10.487,90 €	
abril'23	29	0 h	754 h	6.208,11 €	3.739,34 €	1.557,50 €	11.504,96 €	3.938,83 €	32.597,85 €	26.082,15 €	14.426,73 €	
mayo'23	36	0 h	826 h	6.238,83 €	1.628,37 €	1.730,56 €	9.597,76 €	3.293,71 €	38.836,69 €	19.843,32 €	17.720,45 €	
junio'23	43	0 h	932 h	8.771,91 €	3.182,60 €	1.600,77 €	13.535,28 €	3.756,55 €	47.608,60 €	11.071,40 €	21.477,00 €	
julio'23	50	0 h	404 h	5.295,07 €	2.851,46 €	475,90 €	8.622,44 €	1.935,91 €	52.903,67 €	5.776,33 €	23.412,91 €	
agosto'23	57	0 h	97 h	1.262,17 €	1.729,31 €	0,00 €	2.991,48 €	741,13 €	54.165,84 €	4.514,16 €	24.154,04 €	
septiembre'23	64	0 h	128 h	921,98 €	2.151,30 €	0,00 €	3.073,28 €	921,98 €	55.087,83 €	3.592,18 €	25.076,03 €	
octubre'23	71	0 h	52 h	585,02 €	964,66 €	0,00 €	1.549,68 €	413,42 €	55.672,85 €	3.007,15 €	25.489,45 €	
noviembre'23	78	0 h	88 h	898,32 €	1.338,96 €	216,32 €	2.453,60 €	898,32 €	56.571,17 €	2.108,83 €	26.387,77 €	
diciembre'23	85	0 h	88 h	1.052,04 €	2.454,76 €	0,00 €	3.506,80 €	1.052,04 €	57.623,21 €	1.056,79 €	27.439,81 €	
				57.623,21 €	35.332,07 €	8.198,33 €	101.153,61 €	27.439,81 €				
						70.970,21 €						
									1.056,79 €		1,80%	

Figura 34: Detalle distribución horas (Capacitación en columna x0)

3.4. Diseño Dashboard de Proyecto

Una vez obtenidas las fuentes de información de imputaciones y costes de los consultores se empieza a trabajar en la forma de visualización de los datos de manera que permita un seguimiento eficiente del proyecto

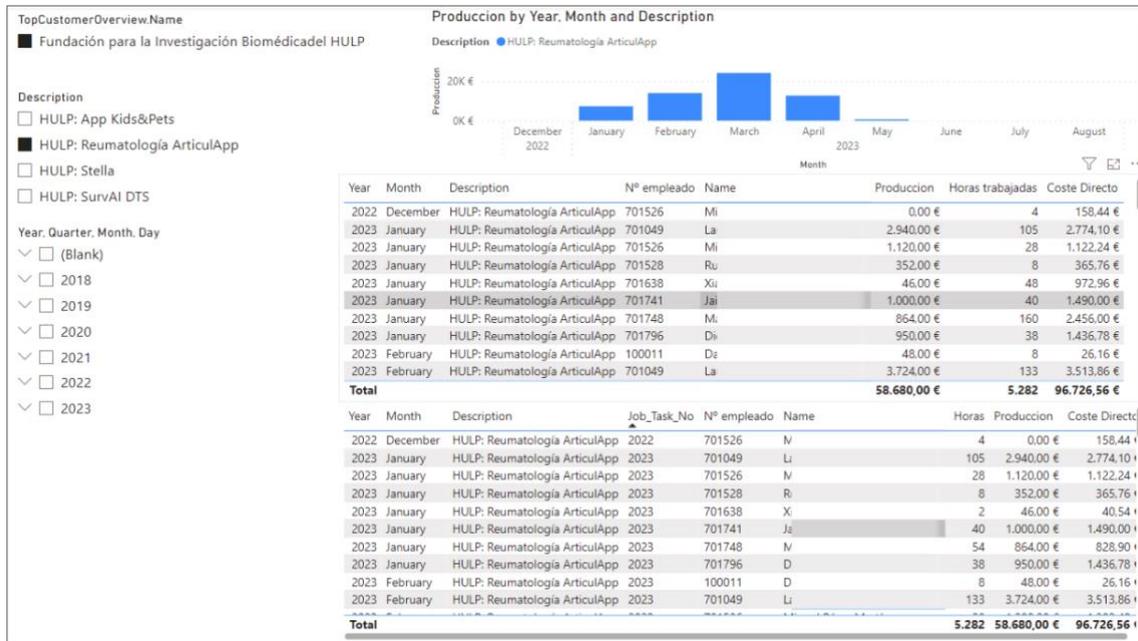


Figura 35: Informe en PowerBI de seguimiento costes

En este informe podemos explorar las horas imputadas a cada proyecto por meses y por consultor teniendo en cuenta su coste directo y el coste adscrito al proyecto una vez separadas las horas del consultor utilizadas para espacio formativo. Dichas horas se gestionarán parcial o totalmente con inversión a formación y el resto se repercutida a otra partida como optimización de costes de personal en espera de proyecto de facturación en cliente.

Estos datos serán de gran utilidad para poder hacer seguimiento de la inversión en capacitación al mismo tiempo que se pueden establecer porcentajes de presupuesto del proyecto en ejecución que se invertirán en el desarrollo profesional de perfiles en prácticas o consultores adscritos al proyecto para memorización y entrega de valor.

3.5. Diseño Dashboard de Consultor

Se trabaja en un Dashboard que permita hacer seguimiento de cada uno de los consultores aglutinando información de distintos orígenes:

- Horas de esfuerzo imputadas a los distintos proyectos a los que ha sido asignado (información obtenida desde Navision).
- Información de salario, cargabilidad con antigüedad en la empresa y estado de prestación de servicio (información obtenida desde Navision).
- Información de bienestar del consultor registrada periódicamente (información almacenada en Notion)

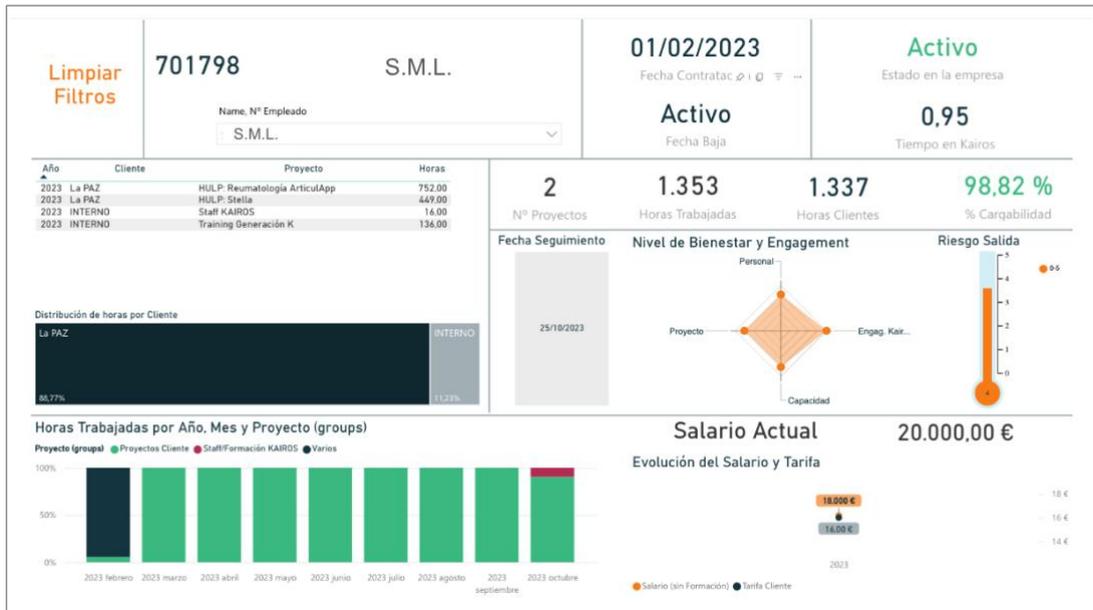


Figura 36: Informe Consultor

3.6. Diseño Dashboard de Formación

Por último, se trabaja en un tablero que permita el seguimiento de las formaciones solicitadas por un consultor en el año seleccionado.

En la información gestionada en Notion se almacena tanto las formaciones transversales impartidas a grupos con un mismo interés o necesidad como las formaciones demandadas individualmente por cada consultor con su bolsa de formación. Anualmente se asigna un total de 1.750,00 € al consultor que podrá aplicar a las formaciones que crea conveniente para su evolución profesional previa aceptación de su responsable y orientación por parte del Chapter Lead del chapter tecnológico al que pertenece en la compañía.

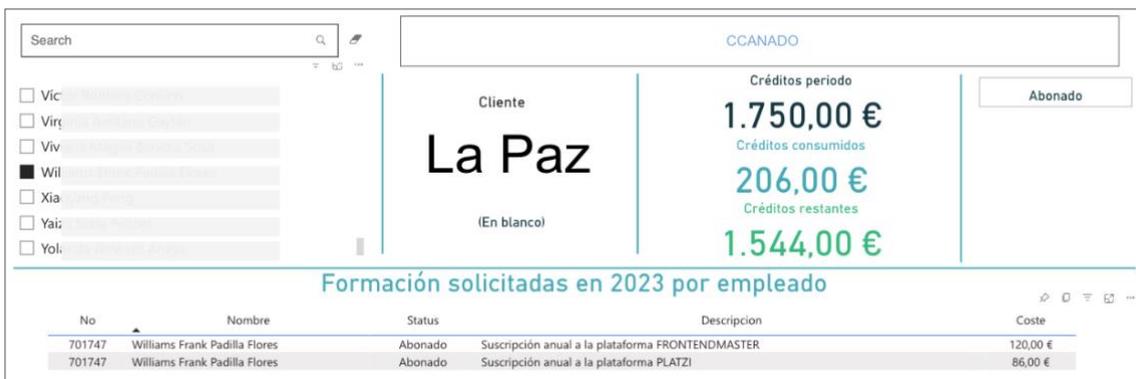


Figura 37: Informe Consultor

En este tablero se podrán filtrar los datos de forma que se puede ver la inversión en formación por grupos de consultores, por clientes y en distintos tramos temporales permitiendo una exploración de gran interés de la inversión realizada en capacitación.

3. Resultados

Una vez ejecutada la totalidad de la planificación definida para el proyecto, se llega al cierre de este con unos resultados muy satisfactorios que además son punto de partida para una evolución de gran relevancia a la hora de la explotación de los datos para el seguimiento integral de proyectos, así como la justificación y seguimiento de la inversión en capacitación de los profesionales de la compañía.

Los principales hitos conseguidos son:

Integración de las principales fuentes de datos donde la compañía hace seguimiento de los proyectos, los recursos y la capacitación, consiguiendo una comunicación directa de los datos para poder generar todo tipo de tableros de información que permitan la toma de decisiones informadas en la ejecución de proyectos. Así como la información histórica que permitirá una mejor estimación de previsión de presupuestos futuros y mejor optimización de los presupuestos por proyecto.



Figura 38: Integración Low-Code orígenes de Datos

Diseño y estandarización de Workspace de seguimiento de proyectos. Tras la exploración y comprensión de las necesidades de cada proyecto. Se ha creado una estructura limpia de datos en Notion que permite tanto la recopilación cualitativa de información del proyecto de forma ordenada como la información cuantitativa de seguimientos de épicas y tareas bajo metodología SCRUM. Toda esta información facilitará el seguimiento de la entrega de valor y las métricas que permitan medir la predictibilidad y productividad de los equipos.

Dicha información pondrá de manifiesto las posibles necesidades de los integrantes de los equipos de acciones formativas que mejore su entrega de valor en cada una de las situaciones concretas.



Figura 39: Workspace proyecto en Notion

Planes Formativos y seguimiento de estos. Se genera toda una estructura organizada de datos de los planes formativos con el detalle de cada una de las acciones formativas que los componen, los asistentes y toda la información referente a su impartición.

Estas estructuras permiten una planificación previa identificando formaciones necesarias, profesores, tiempos, costes y destinatarios. Permite generar acciones específicas según las necesidades de un proyecto o un grupo de profesionales ya sea interno de la compañía o en prácticas.

Será una herramienta de gran utilidad y muy visual para poder hacer un seguimiento temporal de todas las acciones de capacitación que se impartan en un periodo establecido.

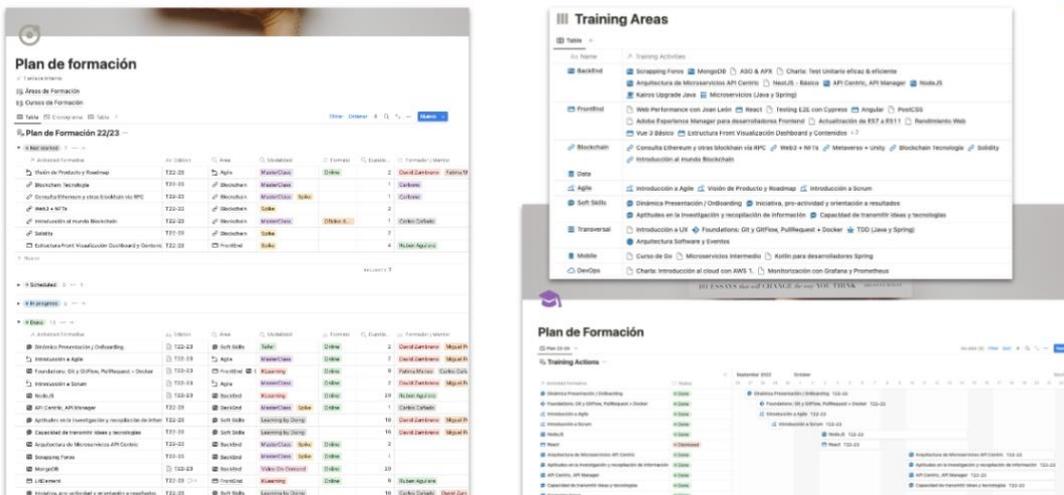


Figura 40: Plan de formación en Notion

Estudio de la asignación de costes. Una de las metas principales del proyecto era la identificación de la mejor forma de distribuir el presupuesto de un proyecto para invertir una parte en la formación de los consultores y poder hacer seguimiento de la especialización de estos optimizando su tiempo en pool cuando están en un periodo de paso entre dos servicios time & materials en cliente. En base a este estudio se define la mejor forma de imputación de horas de esfuerzos para poder hacer el seguimiento del proyecto con la distinta idiosincrasia de cada uno de los participantes (técnico asignado, mentor, perfil en prácticas u optimización de pool).

La estructuración de los datos establecida para hacer el seguimiento de los esfuerzos en Navision y la explotación de estos datos, permiten la creación de un informe de gran detalle de seguimiento y justificación de inversión:

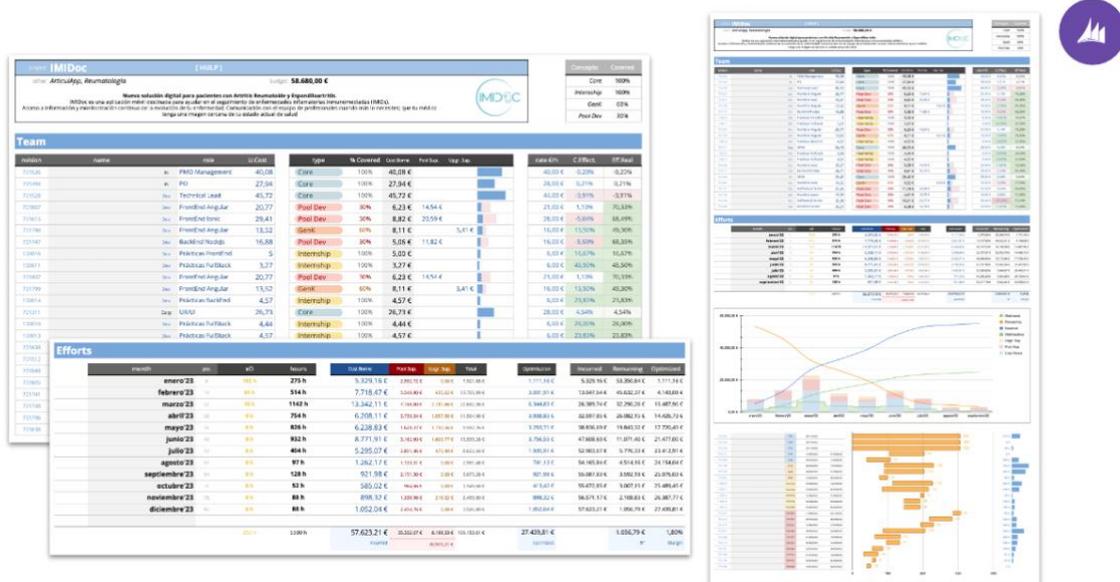


Figura 41: Informe Asignación Costes

Dashboard de analítica de datos en Power BI. La integración de Notion y Navision con Power BI y la explotación de las estructuras definidas durante el proyecto hacen posible crear todo tipo de tableros de gran utilidad para el seguimiento integral de proyectos y capacitación. Durante la ejecución del proyecto se generan tres tableros proyecto, consultor y capacitación, pero sin duda son solo el principio de todos los tableros que podrán crearse en un futuro.

El cruce información de imputación de esfuerzos, seguimiento de la ejecución de los proyectos, asignación de presupuesto, datos específicos de cada consultor en el histórico de su asignación a los distintos proyectos y las formaciones que ha recibido históricamente de manera grupal, individual o ligada a proyecto, son datos de gran valor que incrementan su potencial mucho más cuando además pueden ser cruzados y explotados de múltiples maneras.

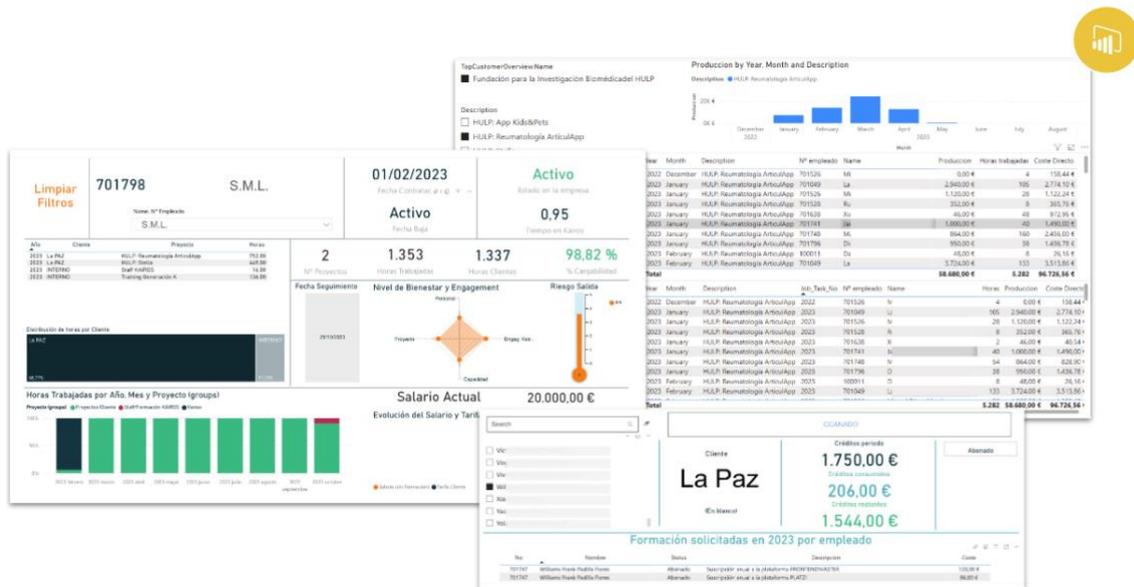


Figura 42: Dashboards en PowerBI

4. Conclusiones y trabajos futuros

Una vez concluida la ejecución del proyecto y recopilados los resultados de este, la conclusión principal obtenida es el inestimable valor para el negocio de la analítica de los datos en una compañía.

La estructuración de la información contribuye significativamente a la optimización de la gestión de proyectos, permitiendo un control más preciso de costes, tiempos, recursos y riesgos.

Esto no es algo nuevo pues ya es ampliamente reconocido y se muestra en múltiples estándares y directrices como en las del PMBOK donde se identifica un proceso específico dedicado al monitoreo y control como parte integral del ciclo de vida del proyecto y se repite a lo largo de todas sus fases con un propósito fundamental de asegurar que el proyecto se está ejecutando según lo planificado y que se están tomando medidas para abordar cualquier desviación o cambio que pueda surgir.

La analítica de la información de un proyecto es una herramienta de gran valor para este monitoreo y control y herramientas de ERP como Navision son fundamentales. Explotar sus datos en dashboards de control siempre proporciona la posibilidad de toma de decisiones informadas de gran valor.

Por otro lado, el objetivo de este proyecto era el incluir en este monitoreo, no solo el ciclo de vida del proyecto, sino la entrega de calidad, productividad y predictibilidad de un equipo SCRUM junto con, quizás lo más innovador, la inversión en capacitación de los profesionales técnicos como una inversión en los activos de una compañía que generará mayores beneficios futuros además de implicar un impacto social y laboral en la población.

La situación del mercado laboral tecnológico actual, la evolución del *management* en las compañías poniendo al empleado en el centro como uno de

sus mayores activos y la necesidad constante de aprendizaje y crecimiento en un entorno como el tecnológico, ponen de manifiesto la necesidad de llevar a cabo acciones de inversión en dicho activo por parte de la compañía.

La mayor dificultad en este tipo de iniciativas es medir el retorno de dicha inversión pues es un retorno indirecto y a medio largo plazo que normalmente encuentra dificultades para ser justificado en la definición anual de presupuestos de las compañías.

Igual que la innovación o la investigación son inversiones que no tienen una causa efecto directa en el retorno de la inversión realizada, sino que da sus frutos en la ejecución de futuros proyectos o en el crecimiento de la compañía.

Por suerte, hay una serie de indicadores que podemos medir, como el nivel de *top on mind employer* que puede tener la compañía en el mercado, es decir, si el talento elige nuestra compañía en un escenario en el que la demanda de profesionales está por encima de la oferta que puede proporcionar el mercado. O el incremento de valor en la calidad de los entregables de los profesionales a los que se les ha apoyado en su capacitación, reduciendo tiempos en la ejecución y ampliando márgenes de beneficio en la ejecución de los proyectos. O el aumento de predictibilidad y productividad de los equipos bien estructurados y evolucionados con gran conocimiento y alto rendimiento. Entre otros muchos.

Una iniciativa como esta genera un retorno de gran valor para la consultora tecnológica, no solo en términos de beneficio directo de la ejecución de proyectos, sino también en la capacitación y desarrollo profesional de los expertos tecnológicos. La optimización de los tiempos de banca de los profesionales en consultoría combinado con la mentorización a personal de prácticas y el aprendizaje continuo con la obtención de experiencia en la aplicación de dichos conocimientos en la ejecución de proyectos reales, puede generar múltiples beneficios tanto directos como indirectos a corto, medio y largo plazo.

El enfoque en el seguimiento del desarrollo tecnológico de los profesionales contribuye al crecimiento de los activos de la empresa en términos de conocimiento y experiencia, fortaleciendo la seniority y preparando al equipo para proyectos futuros.

Pero no hemos de olvidar que este proyecto se encuentra en el área de *business intelligence*, donde la meta es la explotación de los datos. En este sentido se han generado un avance de gran importancia con la integración exitosa de fuentes de datos como Navision y Notion con Power BI, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones informadas a partir de análisis de datos precisos y actualizados.

La visualización clara de datos a través de dashboards mejora la comunicación y colaboración entre los miembros del equipo y las partes interesadas, facilitando una comprensión compartida del estado del proyecto. Y la estructura y diseño flexibles permiten adaptarse eficientemente a cambios en el alcance del proyecto, plazos o recursos, lo que asegura que el sistema siga siendo relevante y funcional a lo largo del tiempo.

El proyecto ha creado una valiosa documentación histórica que servirá como referencia para proyectos futuros, contribuyendo al aprendizaje organizacional y a la mejora continua de las prácticas de gestión de proyectos.

Me siento satisfecho tanto con la ejecución del proyecto como con los resultados puestos en práctica en un caso de uso real en la empresa en la que trabajo actualmente donde esta iniciativa facilitará metas como la mejora de la calidad de la educación y el conocimiento en el sector tecnológico, el desarrollo profesional y la igualdad de oportunidades, sin dejar de lado el crecimiento de la masa de negocio y la maximización de beneficios en la compañía.

Se ha seguido la planificación de una forma ordenada y coherente y se han resuelto los riesgos encontrados con facilidad.

Por todo ello puedo decir que el proyecto ha sido un éxito y los resultados son excelentes. En conjunto, podemos destacar el impacto positivo del proyecto en la gestión de proyectos, el desarrollo de recursos tecnológicos y el valor general aportado a la consultora tecnológica.

Por último, es interesante explorar las **perspectivas para trabajos futuros**. Sin duda, se han creado las bases para una evolución constante de la estructura generada, como la incorporación de nuevas fuentes de datos pudiendo incluir la integración con sistemas adicionales de la empresa o la incorporación de datos externos relevantes.

Igualmente, será sencillo identificar y desarrollar funcionalidades adicionales en los dashboards existentes como herramientas interactivas, alertas automáticas basadas en ciertos umbrales o la incorporación de nuevas métricas y visualizaciones para proporcionar información más detallada.

Podremos evolucionar en la automatización de procesos de extracción y transformación de datos mejorando la eficiencia mediante la implementación de herramientas y scripts de automatización lo que ayudaría a mantener los datos siempre actualizados y reduciría el tiempo y los esfuerzos dedicados a estas tareas.

Además, podríamos aplicar *Machine Learning* para generar predicciones que nos permita prever posibles desviaciones en proyectos futuros ayudando a la identificación temprana de riesgos y en la toma de decisiones proactiva.

Sin duda, hay un sinfín de opciones para seguir haciendo crecer este sistema de información que sin duda se irán haciendo realidad poco a poco.

5. Glosario

API (Interfaz de Programación de Aplicaciones): Conjunto de reglas y definiciones que permite que diferentes aplicaciones de software se comuniquen entre sí.

Agile: Enfoque de desarrollo de proyectos que se centra en la adaptabilidad, la colaboración y la entrega incremental de productos.

Backlog: Lista de todas las tareas pendientes de un proyecto, organizadas en orden de prioridad.

Chapter: Grupo de personas con habilidades similares en una organización Agile que comparten conocimientos y buenas prácticas.

Dashboard: Panel visual que presenta información clave y métricas de un proyecto o proceso de manera comprensible y accesible.

ERP (Planificación de Recursos Empresariales): Sistema de software integral que integra y gestiona datos y procesos de una empresa en áreas como finanzas, recursos humanos y operaciones.

Gantt: Diagrama de barras utilizado en la gestión de proyectos para representar visualmente el cronograma de tareas a lo largo del tiempo.

Hito: Punto de referencia significativo en el calendario del proyecto que marca un logro o evento importante.

HULP: Hospital Universitario de La Paz

Kanban: Método visual para gestionar y controlar el trabajo, utilizando tableros para representar el flujo de trabajo.

KPI (Indicador Clave de Rendimiento): Métrica cuantificable utilizada para evaluar el rendimiento y el éxito en relación con los objetivos del proyecto.

landing: Página web a la que llegan los usuarios después de hacer clic en un enlace o anuncio.

low-code: Plataforma de desarrollo que permite crear aplicaciones con un mínimo de codificación manual.

Machine Learning: Rama de la inteligencia artificial que permite a las computadoras aprender y mejorar su rendimiento sin intervención humana.

Notion: Herramienta de colaboración que combina notas, tareas, bases de datos y otros elementos en una sola plataforma.

Navision: Sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) desarrollado por Microsoft.

ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible): Objetivos establecidos por la ONU para abordar desafíos globales como la pobreza, el hambre y el cambio climático.

PMI (Instituto de Dirección de Proyectos): Organización profesional sin fines de lucro que promueve la gestión de proyectos a través de estándares y certificaciones.

PMO (Oficina de Gestión de Proyectos): Entidad dentro de una organización responsable de definir y mantener estándares para la gestión de proyectos.

PMBOK (Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos): Estándares y mejores prácticas para la gestión de proyectos, desarrollados por el PMI.

PYME (Pequeña y Mediana Empresa): Empresa con un número limitado de empleados y volumen de negocios.

Pool / Banca: Concepto utilizado para referirse a un grupo de recursos o habilidades disponibles en una organización para su asignación a proyectos según sea necesario.

Power BI: Herramienta de visualización de datos de Microsoft que permite analizar y compartir información a través de paneles y informes interactivos.

RSC (Responsabilidad Social Corporativa): Compromiso de una empresa con la sostenibilidad y la contribución positiva a la sociedad.

Scrum: Marco de trabajo Agile que se centra en la entrega iterativa y en equipos autoorganizados.

Seniority: Nivel de experiencia y habilidad de un profesional, generalmente en el ámbito laboral.

Sprint: Periodo de tiempo fijo y corto durante el cual se realiza un trabajo específico en un proyecto Scrum.

stakeholder: Persona o grupo que tiene un interés directo o indirecto en el proyecto y puede afectar o ser afectado por el resultado.

Task: Tarea o actividad específica que debe completarse como parte de un proyecto.

TFG (Trabajo de Fin de Grado): Proyecto final requerido para completar un programa de estudios universitarios de grado.

time & materials: Modelo de facturación basado en el tiempo y los materiales utilizados en un proyecto.

top on mind employer: Empresa que ocupa una posición destacada en la mente de los profesionales como un empleador deseado.

Upgrade Tecnológico: Mejora o actualización de las tecnologías utilizadas en un proyecto o sistema o en los conocimientos de un profesional tecnológico.

WIP (Trabajo en Proceso): Cantidad de trabajo que se ha iniciado pero aún no se ha completado en un sistema Kanban o proceso de producción.

Workspace: Espacio de trabajo compartido en línea que facilita la colaboración y el intercambio de información entre equipos.

6. Bibliografía

Saputra, M. R. (2023, 29 octubre). Notion and Power BI Automated Data Integration.

<https://www.linkedin.com/pulse/notion-power-bi-automated-data-integration-muh-rama-saputra-rsk5e/>

Floch, Y. (2023b, abril 4). Notion and power BI integration with rest in a Power BI data connector. Medium.

<https://medium.com/younited-tech-blog/notion-and-power-bi-integration-with-rest-e5dd329d9274>

Otarb. (2023b, marzo 23). Conozca qué paquetes de Python se admiten - Power BI. Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/connect-data/service-python-packages-support>

Edupont. (2017, 1 diciembre). Crear un origen de datos de Power BI con Dynamics NAV - Dynamics NAV App. Microsoft Learn.

<https://learn.microsoft.com/es-es/dynamics-nav-app/across-how-use-financials-data-source-powerbi>

Build your first integration. (s. f.). Notion API.

<https://developers.notion.com/docs/create-a-notion-integration>

7. Anexos

Anexo I. Script Python para transformación de datos

```
import requests
import pandas as pd

#Your token here
token = '000'

payload_dname = {
    "filter": {
        "value": "database",
        "property": "object"
    },
    "page_size": 100
}

headers = {
    "Authorization": "Bearer " + token,
    "Notion-Version": "2022-06-28",
    "Content-Type": "application/json"
}

class NotionSync:
    def __init__(self):
        pass

    # search database name
    def notion_search(self, integration_token = token):
        url = "https://api.notion.com/v1/search"
        results = []
        next_cursor = None

        while True:
            if next_cursor:
                payload_dname["start_cursor"] = next_cursor

            response = requests.post(url, json=payload_dname, headers=headers)

            if response.status_code != 200:
                return 'Error: ' + str(response.status_code)
                exit(0)
            else:
                response_json = response.json()
                results.extend(response_json["results"])
                next_cursor = response_json.get("next_cursor")

            if not next_cursor:
                break

        return {"results": results}

    # query database details
    def notion_db_details(self, database_id, integration_token = token):
        url = "https://api.notion.com/v1/databases/" + database_id + "/query"
        response = requests.post(url, headers=headers)

        if response.status_code != 200:
            return 'Error: ' + str(response.status_code)
            exit(0)
        else:
            return response.json()

    # to get databases id and name
    def get_databases(self, data_json):
        databaseinfo = {}
```

```

databaseinfo["database_id"] = [data_json["results"][i]["id"].replace("-", "")
                               for i in range(len(data_json["results"])) ]

databaseinfo["database_name"] = [data_json["results"][i]["title"][0]["plain_text"]
                                  if data_json["results"][i]["title"]
                                  else ""
                                  for i in range(len(data_json["results"])) ]

databaseinfo["url"] = [ data_json["results"][i]["url"]
                        if data_json["results"][i]["url"]
                        else ""
                        for i in range(len(data_json["results"])) ]

return databaseinfo

# to get column title of the table
def get_tablecol_titles(self,data_json):
    #return list(data_json["results"][0]["properties"].keys())

    if "results" in data_json and data_json["results"]:
        # Verifica si hay resultados y propiedades en el primer resultado
        first_result = data_json["results"][0]
        if "properties" in first_result and isinstance(first_result["properties"], dict):
            # Verifica si hay propiedades y si es un diccionario
            return list(first_result["properties"].keys())

    # Si algo falta o no está en el formato esperado, devuelve una lista vacía
    return []

# to get column data type for processing by type due to data structure is different by
column type
def get_tablecol_type(self,data_json,columns_title):
    type_data = {}
    for t in columns_title:
        type_data[t] = data_json["results"][0]["properties"][t]["type"]
    return type_data

# to get table data by column type
def get_table_data(self,data_json,columns_type):
    table_data = {}
    for k, v in columns_type.items():
        # to check column type and process by type
        if v in ["checkbox","number","email","phone_number"]:
            table_data[k] = [ data_json["results"][i]["properties"][k][v]
                             if data_json["results"][i]["properties"][k][v]
                             else ""
                             for i in range(len(data_json["results"]))]

        elif v == "date":
            table_data[k] = [ data_json["results"][i]["properties"][k]["date"]["start"]
                             if data_json["results"][i]["properties"][k]["date"]
                             else ""
                             for i in range(len(data_json["results"])) ]

        elif v == "rich_text" or v == 'title':
            table_data[k] = [ data_json["results"][i]["properties"][k][v][0]["plain_text"]
                             if data_json["results"][i]["properties"][k][v]
                             else ""
                             for i in range(len(data_json["results"])) ]

        elif v == "files":
            table_data[k + "_FileName"] =
            [data_json["results"][i]["properties"][k][v][0]["name"]
             if data_json["results"][i]["properties"][k][v] and
             data_json["results"][i]["properties"][k][v][0].get("file")
             else ""
             for i in range(len(data_json["results"]))]

            table_data[k + "_FileUrl"] =
            [data_json["results"][i]["properties"][k][v][0]["file"]["url"]
             if data_json["results"][i]["properties"][k][v] and
             data_json["results"][i]["properties"][k][v][0].get("file")
             else ""
             for i in range(len(data_json["results"]))]

        elif v == "select":
            table_data[k] = [data_json["results"][i]["properties"][k][v]["name"]
                             if data_json["results"][i]["properties"][k][v]

```

```

        else ""
        for i in range(len(data_json["results"]))
    elif v == "people":
        table_data[k + "_Name"] = [
            data_json["results"][i]["properties"][k][v][j]["name"]
            if data_json["results"][i]["properties"][k][v]
            # to check if key 'name' exists in the list
            and "name" in
            data_json["results"][i]["properties"][k][v].keys()
            else ""
            for j in
            range(len(data_json["results"][i]["properties"][k][v]))
            for i in range(len(data_json["results"])) ]
    elif v == "multi_select":
        table_data[k] = [ [data_json["results"][i]["properties"][k][v][j]["name"]
            if data_json["results"][i]["properties"][k][v]
            else ""
            for j in
            range(len(data_json["results"][i]["properties"][k][v]))
            for i in range(len(data_json["results"]))
        ]

    return table_data

if __name__ == '__main__':
    nsync = NotionSync()

    # to search all databases.
    data = nsync.notion_search()

    # to get database id and name.
    dbid_name = nsync.get_databases(data)

    #convert dictionary to dataframe.
    df = pd.DataFrame.from_dict(dbid_name)

    # convert to bool and then drop record with empty database name.
    df = df[df['database_name'].astype(bool)]
    print (df)

    # to loop through database id and get the database details.
    for d in dbid_name["database_id"]:
        # notion given another API to get the details of databases by database id. search API
        # does not return databases details.
        dbdetails = nsync.notion_db_details(d)

        # get column title
        columns_title = nsync.get_tablecol_titles(dbdetails)

        # get column type
        columns_type = nsync.get_tablecol_type(dbdetails, columns_title)

        # get table data
        table_data = nsync.get_table_data(dbdetails, columns_type)

        #convert dictionary to dataframe
        globals()[f"df{d}"] = pd.DataFrame.from_dict(table_data)
        print(globals()[f"df{d}"])

```