



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**REDISEÑO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
IMPLEMENTACIÓN DE MODELOS PREDICTIVOS, BASADO EN EL  
MARCO DE REFERENCIA SCRUM, PARA UNA EMPRESA DE  
SOLUCIONES ANALÍTICAS.**

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN INGENIERÍA  
DE NEGOCIOS CON TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

**MARCOS IGNACIO BARRERA VARGAS**

PROFESOR GUÍA:  
Juan Velásquez Silva

PROFESORA CO-GUÍA:  
Rocío Ruiz Moreno

COMISIÓN:  
Felipe Vera Cid

SANTIAGO DE CHILE  
2023

# RESUMEN EJECUTIVO

Penta Analytics es una empresa especializada en el desarrollo e implementación de soluciones que potencian la gestión de datos en las organizaciones mediante el uso de herramientas tecnológicas. Opera en dos modalidades: consultoría y servicio con seguimiento continuo. Entre 2019-2020, la empresa atravesó una fuerte crisis que se llevó a una pérdida de la mayoría de sus clientes. Esto se debió a la compleja situación del país y a una falta de enfoque en generar valor a los clientes, dificultando su retención. Actualmente, Penta Analytics ha logrado reestablecer su posición en el mercado, recibiendo una alta percepción de calidad de parte de sus clientes. La organización busca aumentar la cantidad de clientes y capacidad de fidelización, pero ha presentado retrasos promedio de 3 meses en la ejecución de proyectos. Esto se atribuye a que la planificación, la asignación de recursos y el monitoreo son deficientes, por lo que la forma de gestionarlos no es escalable. La causa principal es la ausencia de estructura para a planificación, asignación de recursos y medición de desempeño y seguimiento de proyectos. Como hipótesis se propone que, al perfeccionar los procesos mencionados, el rendimiento general de los proyectos mejorará de forma significativa. Por lo tanto, el objetivo de esta iniciativa es rediseñar el proceso de gestión de implementación del servicio, con el fin de ofrecer una mejor entrega de servicio a los clientes, asignar los recursos de mejor manera y generar la capacidad de adquirir más clientes. Investigaciones en contextos análogos sugieren la adopción de metodologías ágiles y la integración con plataformas de gestión que permitan escalar, faciliten la colaboración entre equipos, automatización y seguimiento de tareas, minimizando la resistencia al cambio. Según el trabajo realizado, se ha logrado como resultado el entendimiento de la industria, las necesidades de los clientes actuales y la oportunidad de negocio. Se han diseñado las instancias necesarias para el sistema de gestión que contempla planificación y monitoreo del proyecto. Se logró construir un listado de todas las tareas estándar para la implementación de modelos predictivos y definir reglas de negocio para apoyar la generación de tareas específicas. También se diseñó la arquitectura tecnológica para automatizar dichas reglas, manteniendo el uso de la plataforma de gestión de Penta Analytics, Jira software. Además, se ha confeccionado un plan de implementación, el cual ha permitido el inicio de un piloto de la solución. Finalmente, se concluye que se ha logrado cumplir con el objetivo general de este trabajo, generando un sistema de gestión que aborda la problemática, cumple con los requerimientos identificados y es factible de implementar.

# Tabla de Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA . . . . .	1
1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA . . . . .	2
1.3. ACERCA DEL PROBLEMA Y SU JUSTIFICACIÓN . . . . .	4
1.4. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO . . . . .	5
1.4.1. Objetivo general . . . . .	5
1.4.2. Objetivos específicos . . . . .	5
1.4.3. Resultados esperados . . . . .	5
1.5. ALCANCE . . . . .	6
1.6. RIESGOS POTENCIALES . . . . .	6
<b>2. MARCO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
2.1. METODOLOGÍA DE REFERENCIA . . . . .	7
2.2. CASOS DE NEGOCIO DE SITUACIONES SIMILARES . . . . .	9
2.3. METODOLOGÍA DE REFERENCIA . . . . .	11
2.4. MARCO TEÓRICO PARA LA LÓGICA DE NEGOCIOS . . . . .	12
<b>3. PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>14</b>
3.1. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO . . . . .	14
3.2. MODELO DE NEGOCIOS . . . . .	15
3.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL . . . . .	16
3.3.1. Problema(s) Identificado(s) / Oportunidad(es) identificada(s) . . . . .	16
3.3.2. Arquitectura de Procesos AS-IS . . . . .	17
3.3.3. Modelamiento Detallado de Procesos AS IS (BPMN) . . . . .	18
3.4. CUANTIFICACIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD . . . . .	20
<b>4. PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS</b>	<b>23</b>
4.1. DIRECCIONES DE CAMBIO Y ALCANCE . . . . .	23
4.2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN . . . . .	24
4.2.1. Arquitectura de Procesos TO BE (Patrones) . . . . .	27
4.2.2. Modelamiento Detallado de Procesos TO BE (BPMN) . . . . .	28
4.2.3. Diseño de Lógica de Negocios . . . . .	29

4.3. RESULTADOS OBTENIDOS . . . . .	32
<b>5. PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO</b>	<b>33</b>
5.1. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA . . . . .	33
5.2. PROTOTIPO FUNCIONAL DESARROLLADO . . . . .	35
5.3. VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS . . . . .	36
<b>6. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>38</b>
6.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN . . . . .	38
6.1.1. Etapas del plan: . . . . .	38
6.1.2. Implementación basada en Scrum: . . . . .	39
6.1.3. Métricas de implementación: . . . . .	40
6.2. GESTIÓN DEL CAMBIO . . . . .	40
6.3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO . . . . .	41
<b>7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>43</b>
7.1. EVALUACIÓN TÉCNICA . . . . .	43
7.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA . . . . .	44
7.2.1. Definición de Beneficios y Costos . . . . .	44
7.2.2. Flujo de Caja . . . . .	45
7.2.3. Análisis de Sensibilidad . . . . .	46
<b>8. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS</b>	<b>48</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>53</b>
ANEXO A: Introducción y contexto . . . . .	53
ANEXO B: Marco teórico . . . . .	57
ANEXO C: Situación AS-IS . . . . .	62
ANEXO D: Propuesta de solución . . . . .	65
ANEXO E: Propuesta de Apoyo TI . . . . .	73
ANEXO F: Plan de implementación . . . . .	75
ANEXO G: Evaluación de proyectos . . . . .	75

# Índice de Tablas

2.1.	Tabla de instancias del sistema de gestión. . . . .	10
4.1.	Tabla de instancias del sistema de gestión. . . . .	25
7.1.	Tabla de costos del proyecto (Elaboración propia). . . . .	45
7.2.	Flujo de caja esperado (Elaboración propia). . . . .	45
7.3.	Indicadores VAN y TIR (Elaboración propia). . . . .	46
7.4.	Flujo de caja Pesimista (Elaboración propia). . . . .	46
7.5.	Flujo de caja Optimista (Elaboración propia). . . . .	47
8.1.	Tabla de resultados de las entrevistas. . . . .	55
8.2.	Flujo de caja Pesimista (Elaboración propia). . . . .	76
8.3.	Flujo de caja Optimista (Elaboración propia). . . . .	76

# Índice de Figuras

8figure.caption.5		
3.1.	Posicionamiento estratégico de la organización. . . . .	14
3.2.	Lienzo del modelo de negocios (BMC) de Penta Analytics . . . . .	15
3.3.	Proceso de Gestión y entrega de proyectos en modalidad de servicio (Elaboración propia). . . . .	18
3.4.	Proceso de implementación del proyecto (Elaboración propia). . . . .	19
3.5.	Etapa de desarrollo de modelos (Elaboración propia). . . . .	20
4.1.	Arquitectura APQC - 5.0 Entrega del servicio (Elaboración propia). . . . .	27
4.2.	Arquitectura APQC - 5.3.1 Preparación del proyecto o Inicio de entrega del proyecto en APQC. (Elaboración propia) . . . . .	28
4.3.	Proceso de Desarrollo de modelos primeros 2 sprints (Elaboración propia). . .	29
4.4.	Estructura de instancia Planificación de proyecto (Elaboración propia). . . . .	32
4.5.	Tareas de la etapa Preparación de proyecto (Elaboración propia). . . . .	32
5.1.	Arquitectura tecnológica basada en una lógica de microservicios. (Elaboración propia) . . . . .	35
5.2.	Clonación de tareas terminadas, Demo Deep Clone (Elaboración propia). . . .	36
5.3.	Regla de negocio: Mock Up del resultado de la regla automatizada en Jira (Elaboración propia). . . . .	36
5.4.	Prototipo de reporte de monitoreo de un proyecto (Elaboración propia). . . . .	37
8.1.	Benchmark de la industria de Data and analytics services. Parte 1 (Elaboración Propia). . . . .	53
8.2.	Benchmark de la industria de Data and analytics services. Parte 2 (Elaboración Propia). . . . .	54
8.3.	Árbol de problemas. Elaboración propia en base a investigación de la situación actual. . . . .	56
8.4.	Etapa 1: Diagnóstico y preparación de datos (Elaboración propia). . . . .	63
8.5.	Etapa 1: Estructuración y manipulación de datos (Elaboración propia). . . . .	63
8.6.	Etapa 3: Desarrollo de modelos predictivos. (Elaboración propia). . . . .	64
8.7.	Etapa 4: Reportería. (Elaboración propia). . . . .	64
8.8.	Etapa 5: Pilotaje e Implementación. (Elaboración propia). . . . .	64
8.9.	Resumen de las instancias definidas para el sistema de gestión parte 1 (Elaboración propia). . . . .	65

8.10.	Planificación de entregable o sprint (Elaboración propia). . . . .	66
8.11.	Monitoreo de entregable o sprint (Elaboración propia). . . . .	66
8.12.	Etapa 1: Diagnóstico y preparación de datos TO-BE Sprint 1. (Elaboración propia). . . . .	67
8.13.	Etapa 1: Estructuración de datos TO-BE. (Elaboración propia). . . . .	67
8.14.	Etapa 3: Desarrollo de modelos predictivos TO-BE Sprint 1 y 2. (Elaboración propia). . . . .	68
8.15.	Etapa 4: Reportería TO-BE. (Elaboración propia). . . . .	68
8.16.	Etapa 5: Pilotaje e Implementación TO-BE Sprint 1 y 2. (Elaboración propia).	69
8.17.	Tareas diagnóstico (Elaboración propia). . . . .	69
8.18.	Tareas estructuración (Elaboración propia). . . . .	70
8.19.	Tareas desarrollo de modelos (Elaboración propia). . . . .	70
8.20.	Tareas reportería (Elaboración propia). . . . .	71
8.21.	Tareas pilotaje e implementación (Elaboración propia). . . . .	71
8.22.	Diagrama de procesos de las reglas de negocio identificadas (Elaboración propia)	72
8.23.	Formulario para clonación de tareas, Demo Deep Clone (Elaboración propia). .	73
8.24.	Regla de negocio: Mock Up de una regla creada en Jira (Elaboración propia). .	74
8.25.	Casos de uso . . . . .	75
8.26.	Set de datos sintéticos de monitoreo . . . . .	75

# Capítulo 1

## INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

En organizaciones del mundo de la tecnología, es esencial tener una visión tener una mirada holística del mercado que permita mantenerse en constante innovación, apoyando los procesos productivos en una arquitectura tecnológica robusta que permita crecer. En algunos casos, los procesos operativos del día a día pueden concentrar tanta atención, que no permiten identificar problemas en la forma en que se está entregando valor al cliente. Como consecuencia, se presenta el riesgo de no ser competitivo y perder presencia de mercado.

### 1.1. ANTECEDENTES DE LA INDUSTRIA

En los últimos años, la analítica de datos y la transformación digital han aumentado su presencia en el mercado. Las empresas buscan implementar soluciones que utilicen grandes volúmenes de datos y generen información relevante, para apoyar la toma de decisiones de sus negocios. Según datos del índice de transformación digital (PMG, 2021) un 12 % de las empresas chilenas utilizan soluciones, ya sea de Big Data (en 2020 era de 11 %), Inteligencia Artificial (11 %) y Uso de la Nube (65 %). Se evidencia que existe una tendencia en el país por apuntar a la transformación digital. Además, según (Gartner, 2023), se proyecta que para el 2026, más del 75 % de organizaciones utilizarán análisis potenciado por inteligencia artificial para tomar decisiones y más del 25 % utilizarán analítica de datos para crear nuevos modelos de negocios o flujos de ingresos. Otro factor importante, es que, si bien las empresas están formando sus propios equipos TI, según (Gartner, 2011), entre un 70 % a 80 % de los proyectos de Inteligencia de Negocio fallan, debido a problemas de comunicación, falta de estrategia y falta de recursos principalmente. En la práctica se sigue observando esta tendencia, debido a que los equipos internos no tienen la experiencia ni el tiempo de desarrollar proyecto de analítica.

Las empresas que desarrollan e implementan soluciones basadas en datos, pertenecen a la industria de “Data and analytics services providers” (Gartner, 2022), un ejemplo sencillo es generar un modelo de pronóstico de demanda de un producto, utilizando datos históricos. En

Chile, una de las empresas de este rubro es Penta Analytics, que opera en una lógica de “low code”, es decir, que utiliza soluciones, algoritmos y herramientas existen para gestionar datos y apoyar la toma de decisiones de una organización. Esta industria es altamente competitiva, ya que cuenta con la presencia de actores fuertemente posicionados a nivel mundial.

Para entender el contexto del mercado, se elaboró un benchmark de la industria (el detalle se encuentra en ANEXO A). Se definieron 3 categorías de empresas: G1, presentes en Cuadrante mágico (Gartner, 2022); G2, presencia en LATAM; y G3, presencia en Chile. Del análisis, se extrae que en país operan compañías líderes en el mundo, desarrollando soluciones en modalidad de consultoría principalmente, como: Deloitte, EY, Accenture, entre otras. Esto evidencia la necesidad de diferenciarse con respecto a soluciones tradicionales. Otro actor relevante en el mercado nacional y LATAM es Biwiser, que se posiciona como líder en Chile en analítica como servicio (A3S) <sup>1</sup>. También se identifican empresas pertenecientes al grupo G3, como Analytics10 o Datalized, que son competencia directa con Penta Analytics. Para entender por qué estas empresas son consideradas competencia, es necesario entender el concepto de Job-to-be-done o “Job”. Un Job es un problema fundamental que necesita una solución en una situación específica (Christensen, Hall, Dillon, y Duncan, 2005). En este caso, el Job es lograr resolver distintos dolores de las empresas a partir de la buena gestión de los grandes volúmenes de datos que generan y de los que podrían recolectar, para transformarlos en información y apoyar la toma de decisiones de negocio.

Con el objetivo de escalar sus productos, las empresas de esta industria se apoyan en plataformas en la nube <sup>2</sup> quienes actúan como socios estratégicos para almacenar datos, entregar capacidad de procesamiento de datos, visualizaciones, entre otras. Las plataformas más destacadas son Microsoft Azure, Google Cloud, Amazon Web Services (AWS). En términos de gestión de proyectos destaca Atlassian (Jira, Confluence, Bitbucket).

## 1.2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Penta Analytics se enfoca en desarrollar, implementar soluciones basadas en la buena gestión de los datos de una organización y mantener la entrega de resultados en el tiempo. La propuesta de valor que ofrece es aumentar la rentabilidad de sus clientes mediante el uso de la ciencia de datos para mejorar procesos, eficiencia operacional, decisiones y resultados. La empresa declara 3 objetivos estratégicos: **Ser integrador de soluciones analíticas existentes, Operar principalmente bajo una lógica de analítica como servicio (AAAS) (Haddad, Nahas, y Daher, 2019), basada en servicios modularizados y estar a la vanguardia en soluciones analíticas en Latinoamérica.** Con estos objetivos se busca aumentar el tiempo de relación y crecer en cantidad de clientes.

<sup>1</sup> Se define en el capítulo 2

<sup>2</sup> La definición se encuentra en ANEXO A

Destaca como una empresa con amplia experiencia en la industria, siendo pionera en analítica en Chile. Ha logrado desarrollar e implementar más de 200 soluciones, para más de 90 clientes históricos, en más de 5 países. Sin embargo, entre los años 2019 y 2020 sufrió una fuerte crisis, que la llevó a perder una cantidad significativa de clientes, teniendo en la actualidad, un 79% menos que previo a esta situación <sup>3</sup>. Los factores externos que influyeron en esta crisis fueron principalmente el estallido social y la pandemia, que provocaron el congelamiento de todos los proyectos vigentes en ese momento. Por otro lado, los factores internos corresponden a que la metodología de entregables era demasiado técnica/teórica y no se centraba en presentar como el resultado genera valor al cliente, lo que disminuía la satisfacción de los tomadores de decisión en cuanto a la calidad del servicio. Sumado a esto, los proyectos se centraban en una modalidad de consultoría, por lo que no se apuntaba a una relación de largo plazo con los mismos. Por este motivo, la presencia de la organización en el mercado disminuyó de manera considerable, y actualmente, por medio de una aproximación según el tamaño de mercado potencial, se estima que Penta Analytics posee un 0,1% cuota de mercado (el detalle del cálculo de encuentra en ANEXO A). Actualmente, la empresa se ha reestructurado y posicionado nuevamente en la industria, por lo que se encuentra en una etapa de crecimiento, apuntando a una relación a largo plazo con sus clientes.

Para crear y entregar valor, Penta Analytics tiene 2 líneas de servicio: Consultoría, donde se desarrollan proyectos de analítica que son entregados al cliente para que disponga totalmente de los archivos desarrollados, las funcionalidades y pueda operar por su cuenta, modalidad conocida en la industria como “proyecto de llave en mano”. Proyectos en modalidad servicio, cuyo objetivo es implementar las soluciones y solo disponibilizar los resultados, de tal forma que el cliente solo se preocupe de extraer información relevante. Esta modalidad posee 2 grandes etapas: Implementación o “Setup” <sup>4</sup> y Mejora continua. En la primera etapa se desarrollan las soluciones acordadas y se implementan en proceso productivo del cliente, en general, a través de su propia plataforma de gestión. En la segunda etapa, se acompaña al cliente en el análisis de sus resultados, se realizan recalibraciones y se da soporte al servicio. De esta manera, el cliente tiene un incentivo a mantener una relación de largo plazo con Penta Analytics, debido al valor que le generan las recalibraciones de modelos, el acompañamiento y la experiencia en dar continuidad a este tipo de proyectos. Los tipos de soluciones entregadas en los proyectos se pueden clasificar como: Analítica descriptiva, visualizaciones o reportes. Analítica predictiva, modelos basados en Machine learning e IA. Analítica prescriptiva, modelos de simulación y recomendaciones. Arquitectura empresarial, construcción de Datamarts o DataWarehouses. Siguiendo el ejemplo anterior, un proyecto se podría definir como “generación de un modelo que pronostique la demanda de zapatillas en una tienda deportiva”. Se inicia con el entendimiento del negocio y la estructuración de los datos disponibles, para luego generar el modelo de pronóstico de demanda, desarrollar una

<sup>3</sup> El cálculo se encuentra en ANEXO A

<sup>4</sup> También se le llama de esta manera al proceso desde la recepción de los datos hasta la creación de entornos para la solución

API <sup>5</sup> que llame al modelo y entregue los resultados, realizar un piloto del funcionamiento, disponibilizar los resultados en el proceso productivo y finalmente, entrega los resultados y dar soporte en el tiempo. Con esto el negocio pueda extraer información que apoye la toma de decisiones.

### **1.3. ACERCA DEL PROBLEMA Y SU JUSTIFICACIÓN**

En base a los objetivos estratégicos declarados, Penta Analytics quiere crecer en cantidad de clientes y mantener por más tiempo a los que ya posee, pero se están presentando atrasos en la implementación o “setup” de los proyectos, con respecto a la planificación inicial, lo cual es un dolor para la organización, dado que disminuye la rentabilidad por proyecto y la percepción de calidad de los clientes, quienes podrían optar a no seguir con la mejora continua una vez terminada la implementación.

Se descubrió que el problema es que la planificación, asignación de recursos y monitoreo de los proyectos es deficiente, lo cual genera que, ante un aumento de la demanda de clientes, no se puedan gestionar más proyectos simultáneos, es decir, la forma de gestionar proyectos no es escalable. Un ejemplo de esto es que la planificación se basa en la carta Gantt que se define en la propuesta comercial, con información parcial del cliente y de la magnitud real del proyecto, por lo que se hace difícil proyectar la carga de trabajo que tendrán las personas de un equipo a medida que avanzan las etapas. Además, el seguimiento del cumplimiento de tareas se realiza de forma improvisada en las reuniones de trabajo donde se junta el equipo, por lo que es complejo entender el resultado esperado por entregable, medir el avance de un proyecto y el desempeño por persona.

Se ha detectado que la causa principal <sup>6</sup> del problema es que no hay instancias definidas para planificación y monitoreo, no hay estructura para asignar recursos y no existen métricas para evaluar avances del proyecto y desempeño personal. Si bien existen reuniones internas de trabajo donde el equipo comunica los avances, estas no tienen un orden a seguir. A su vez, esto ocurre porque la prioridad de la empresa era volver a posicionarse en el mercado y el equipo estaba centrado en desarrollar las soluciones y no se había priorizado mejorar la forma de entrega el proyecto, sumado a que estas deficiencias no habían sido evidentes en el pasado, por lo que no se habían identificado. Las consecuencias de esto, como se ha mencionado, es que los proyectos se atrasen y se asignen los recursos de mala manera, lo cual genera como efecto, que aumenten los costos y disminuya la rentabilidad del proyecto, debido a que el cobro al cliente por la implementación es fijo. También ocurre que disminuye la percepción

<sup>5</sup> La definición se encuentra en ANEXO A

<sup>6</sup> A través de herramienta “5 whys”: Es una herramienta de resolución de problemas que se utiliza para encontrar la causa raíz de un problema

de calidad del proyecto, lo cual puede generar que el cliente tenga una mala experiencia de implementación y opte por no seguir adelante con la mejora continua, asumiendo el costo no poder seguir operando en el mediano plazo. Y no se podrían gestionar más proyectos en simultáneo, impidiendo la adquisición de más clientes y generando riesgo financiero para la empresa. El árbol de problemas generado se encuentra en ANEXO A.

Para solucionar este problema, se han estudiado 4 alternativas de solución, cuyo detalle y evaluación se encuentran en ANEXO A. Se define como **hipótesis de solución** que al perfeccionar los procesos de planificación y seguimiento de proyectos, el rendimiento por implementación mejorará significativamente. Finalmente, como resultado se propone: Definir y estructurar los procesos de planificación y monitoreo de proyectos, para cumplir con los clientes actuales y asignar mejor los recursos.

## **1.4. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS DEL PROYECTO**

### **1.4.1. Objetivo general**

**Rediseñar el proceso de gestión de implementación de proyectos, con el fin de ofrecer una mejor entrega de servicio a los clientes, asignar de mejor manera los recursos y generar la capacidad de adquirir más clientes.**

### **1.4.2. Objetivos específicos**

1. Realizar un análisis exhaustivo del mercado, competencia y necesidades de los clientes, como también identificar los procesos internos con los que se obtienen resultados, para obtener un diagnóstico de la situación actual interna y externa.

2. Rediseñar el proceso de planificación y de monitoreo de proyectos, para estructurar la gestión de implementación de proyectos.

3. Diseñar una herramienta que genere un listado de tareas necesarias en la implementación un proyecto, para dar soporte a la planificación, seguimiento y monitoreo.

4.- Implementar un prototipo de la solución, generar un plan de implementación y una evaluación económica, para evaluar el funcionamiento de la herramienta y evaluar el impacto del rediseño.

### **1.4.3. Resultados esperados**

**Obj. esp. 1:** Benchmark de la industria, identificando a 1 referente. Tabla con necesidades de los clientes. Y diagrama del proceso de implementación de modelos predictivos AS-IS.

**Obj. esp. 2:** Tabla con la estructura de las instancias/reuniones a realizar en los procesos de planificación y monitoreo. Minutas genéricas para cada una de las instancias/reuniones. **Obj. esp. 3:** Listado de tareas estándar para implementar proyectos, con etapas, entregables, roles y plazos estimados. Reglas de negocio que personalizan el listado de tareas.<sup>7</sup> **Obj. esp. 2:** Prototipo que simule la ejecución de la herramienta de negocios. Plan de implementación de la iniciativa. Y una evaluación económica de la propuesta.

Dado la cantidad de resultados generados, en el cuerpo del informe se muestran ejemplo resumidos se los resultados esperados y se han agregado de manera más detallada en ANEXOS, ordenados por capítulo correspondiente.

## 1.5. ALCANCE

La propuesta del proyecto impacta a todos los integrantes de la organización y se limita a la etapa de implementación o “setup” de proyectos en modalidad servicio (no contempla consultoría). Solo se rediseñará la gestión de proyectos, no las soluciones en si. Además, se destaca que en el contexto del MBE, la propuesta no contempla la implementación total de la solución en Penta Analytics.

## 1.6. RIESGOS POTENCIALES

Los riesgos potenciales que se identifican para el proyecto son <sup>8</sup>:

Riesgo 1: Cambio en la estrategia o gerencia general. Para mitigar este riesgo, se llevará a cabo una comunicación constante con la gerencia y los equipos, informando sobre los avances del proyecto y los beneficios que éste traerá para la empresa. Riesgo 2: Equipo tiene dificultad para entender el proyecto. Para mitigar este riesgo, se ha definido una estructura de solución sencilla, la cuál se irá comunicando constantemente para hacerla parte de la operación diaria. Riesgo 3: Resistencia al cambio. Para mitigar este riesgo, es fundamental definir con claridad los procesos y tareas que se verán impactados por el rediseño y comunicar de forma efectiva los cambios a todo el equipo. Además, se buscará la retroalimentación del cliente, para evaluar que se está logrando el objetivo. También se involucrará al equipo en el desarrollo del proyecto. Riesgo 4: Disminuir calidad del servicio. Para mitigar este riesgo se definirán estándares de calidad del servicio y se hará seguimiento en las instancias/reuniones que se proponen en la propuesta de solución, además se solicitará retroalimentación a los clientes sobre la percepción de la calidad.

<sup>7</sup> Se identificaron cerca de 700 tareas para realizar una implementación

<sup>8</sup> Se detallan en ANEXO A

# Capítulo 2

## MARCO TEÓRICO

En esta sección, se introducirán las metodologías fundamentales y casos de negocio que sientan las bases del proyecto. Esto abarca tanto la estructura general de la propuesta como la forma particular de abordar el problema. Primero, se define la metodología central del proyecto. A continuación, se presentan casos de negocio que tienen similitud con el contexto del proyecto, identificando los componentes clave para desarrollar una solución. A partir de este análisis, se describen las metodologías necesarias para la propuesta de rediseño y se establece el marco que guía la construcción de la lógica de negocios, centrada en la definición de reglas de negocio.

### 2.1. METODOLOGÍA DE REFERENCIA

#### **Framework <sup>1</sup> de Barros**

Para dar forma al proyecto, se utilizará la metodología propuesta por O. Barros en su libro “Ingeniería de Negocios: Diseño Integrado de Servicios, sus Procesos y Apoyo TI v.2015” (Barros, 2015). La metodología considera la estrategia, los procesos y la arquitectura tecnológica de una organización.

En primer lugar, se debe verificar que el problema o necesidad a resolver se ajuste a los objetivos de la organización, de tal forma que el planteamiento estratégico de la misma vaya en igual dirección que el proyecto. Luego, se debe definir el modelo de negocios de la organización, para este caso en particular, para la cadena de valor de proyectos en modalidad de servicio, lo que permitirá guiar el enfoque de las soluciones a proponer. Posteriormente, se debe definir la arquitectura de macroprocesos en la cual está inmersa la necesidad a resolver. De esta forma, el proyecto se ubicará en la posición correspondiente en cuanto a procesos

<sup>1</sup> Conjunto de herramientas, bibliotecas y componentes que proporcionan una estructura y funcionalidades predefinidas para facilitar el desarrollo de software.

y subprocesos. Es necesario entender cada proceso que esté involucrado en lo que se quiere resolver y detallar su funcionamiento para identificar el lugar en el que se debe desarrollar la herramienta compleja.

La siguiente etapa consiste en desarrollar la lógica de negocios propuesta con el fin de obtener una herramienta que apoye la toma de decisiones asociadas al problema y que sea capaz de mejorar el rendimiento del proceso donde se realiza el rediseño.

Por último, la metodología contempla la construcción e implementación de esta herramienta compleja, para mitigar la incertidumbre en cuanto al desarrollo del proceso en cuestión. La implementación debe llevarse a cabo de manera efectiva, para asegurar su éxito y cumplimiento de los objetivos del proyecto.

La siguiente figura <sup>2</sup> muestra gráficamente la metodología explicada:

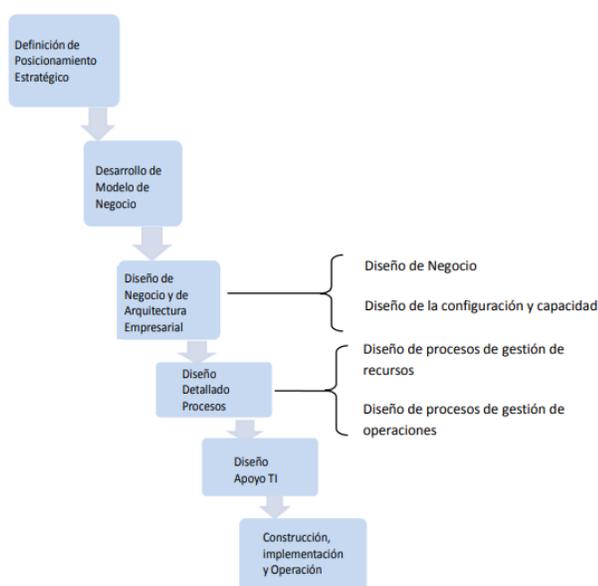


Figura 2.1: Metodología de ingeniería de negocios (Barros, 2015)

Se definió como marco de referencia para el proyecto, dada su enfoque de entender a nivel macro una organización con respecto a su modelo de negocios y desde ahí encontrar un problema. El framework propone desarrollar una herramienta que apoye la toma de decisiones, tal que se pueda mitigar ese problema. Además, es una metodología fácil de entender y que se adapta al tipo de industria de la empresa que se busca impactar.

<sup>2</sup> Fuente de imagen:(Barros, 2015)

## 2.2. CASOS DE NEGOCIO DE SITUACIONES SIMILARES

El objetivo que se busca alcanzar es rediseñar el proceso de implementación de proyectos, para mejorar la gestión de estos. Penta Analytics actualmente utiliza el marco de referencia Scrum (se detallará más adelante), pero de una manera rudimentaria y poco estructurada. También es importante mencionar que para gestión de tareas se utiliza la infraestructura de Atlassian para centralizar la información, en particular, se utiliza Jira software, Confluence y Bitbucket. Para desarrollar una solución que sea factible, es importante considerar las prácticas y herramientas que ya se utilizan en la organización, de tal forma de disminuir la resistencia al cambio, tener una curva de aprendizaje rápida y reducir los costos. Entonces, se propone que el rediseño esté basado en mantener el uso de Scrum y utilizar las herramientas de Atlassian, en particular, Jira.

A partir de lo anterior, se realizó una investigación de casos de negocio que se encontraran en contextos similares a Penta Analytics, tanto en los problemas a resolver como en las herramientas utilizadas para las soluciones. De esta forma se pueden identificar las buenas prácticas y elementos que debe tener el rediseño.

Los casos son: Modelo spotify para gestión de proyectos (Atlassian, 2012). Como gestionar incidencias, proyectos y trato con proveedores en DISH Wireless (Atlassian, 2023a). Gestión de tareas y de información en distintas herramientas (Atlassian, 2023b). Gestión de tareas y de pruebas de software en Loblaw digital, luego de un fuerte crecimiento (Atlassian, 2019). El detalle de los casos de negocios se encuentran en ANEXO B <sup>3</sup>.

### **Análisis comparativo de casos.**

Si bien las organizaciones mencionadas operan en sectores distintos, comparten la necesidad de mejorar la gestión de sus proyectos y tareas para enfrentar los desafíos de un entorno en constante cambio. Las 4 empresas optaron por utilizar metodologías ágiles para su gestión y en particular, apoyarse en herramientas que ofrece Atlassian, principalmente de la plataforma Jira software. Según lo que se extrae de los casos, la elección de la herramienta se debe a su escalabilidad, facilidad de colaboración, personalización de flujos de trabajo y capacidad de adaptarse a distintas necesidades.

En la siguiente tabla se observa la comparativa según cada ítem:

<sup>3</sup> Los 4 casos fueron extraídos del sitio web de Atlassian como casos exitosos de trabajo conjunto y uso de las herramientas

Tabla 2.1: Tabla de instancias del sistema de gestión.

Aspectos	Spotify	DISH Wireless	Rockwell Automation	Loblaw digital
<b>Gestión incidencias</b>	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Metodología ágil</b>	Modelo propio basado en Scrum	Prácticas ágiles	Prácticas ágiles	Prácticas ágiles
<b>Herramienta</b>	Jira software	Jira software	Jira software, Confluence	Jira software
<b>Colaboración</b>	Equipos con autonomía	Coordinación con proveedores	Centralización de la información	Realización pruebas de software
<b>Automatización</b>	No se menciona	Automatizar tareas. No se especifica	Uso de app de Jira para automatizar tareas	Uso de app para automatizar pruebas
<b>Personalización</b>	Adaptación de Scrum	Flujo de trabajo	No se menciona	Flujo de pruebas de software
<b>Visualización</b>	No se menciona	Seguimiento de tareas	No se menciona	Seguimiento de resultados

En base al análisis de las características de cada uno de los 4 casos, se determina que los elementos y funcionalidades más relevantes para un proyecto que busca mejorar la gestión de proyectos y de tareas son:

- Elementos clave: Sistema basado en metodología ágil. Capacidad de escalar, de ser adaptable y de aumentar la seguridad de los datos. Capacidad de procesamiento de datos. Curva de aprendizaje rápida, priorizando herramientas conocidas. Bajos costos de implementación y del cambio.
- Funcionalidades: Colaboración, permitir acceso a datos a distintos usuarios y a trabajo simultáneo en la plataforma. Integración, poder conectar plataforma donde se encuentren los datos a otras herramientas, como, por ejemplo, aplicaciones. Personalizar o adaptar el flujo de trabajo, la creación de reglas de negocio y la edición de incidencias/tareas, según las necesidades. Automatizar tareas o flujos de trabajo. Poder conectar tareas/incidencias a un reporte o visualización en tiempo real, para dar seguimiento a la evolución. Centralizar y almacenar datos.

Por lo tanto, se recogerán los elementos y funcionalidades relevantes de estos casos, para desarrollar la propuesta de rediseño que se presentará en este informe.

## 2.3. METODOLOGÍA DE REFERENCIA

**Metodología para la propuesta de solución: Marco de referencia Scrum, basado en metodología ágil.**

Para apoyar la estructura de la propuesta de solución que se plantea, se determina utilizar el marco de referencia Scrum <sup>4</sup>. Scrum *es un marco que ayuda a las personas, los equipos y las organizaciones, a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos* (Schwaber y Sutherland, 2011), mediante el trabajo colaborativo entre equipos. Está basado en una lógica de trabajo ágil, la cual busca iterar constantemente y a su vez, recibir retroalimentación, para ofrecer soluciones que generen valor en el cliente, de forma temprana y constante. Se destaca que no existe una guía de instrucciones, porque se requiere que los equipos posean distintas habilidades y experiencia para lograr las metas propuestas.

Un equipo Scrum está compuesto por un Scrum Master, responsable de la efectividad del equipo, un Product Owner, responsable de maximizar el valor del producto, y los Desarrolladores, responsables de generar el producto. La metodología se basa en sprints, que a su vez posee distintas instancias como planificación de sprint, reunión diaria, revisión de sprint, retrospectiva de sprint. La definición de sprint y sus eventos asociados se encuentran en ANEXO B.

Se ha decidido utilizar esta metodología para desarrollar la propuesta de solución, porque se basa en una metodología ágil, que además está enfocada en desarrollo de software, generando entregas incrementales en funcionalidad, lo cuál se ajusta al servicio que ofrece Penta Analytics. Scrum es una metodología que fomenta la iteración y la mejora continua de los procesos, con el objetivo de proporcionar entregas tempranas y constantes de valor al cliente y obtener retroalimentación sobre el desempeño del equipo interno.

**Metodología de rediseño de procesos: APQC Process classification framework (PCF).**

El “APQC Process Classification Framework (PCF)” (APQC (American Productivity & Quality Center), Fecha de publicación) es un marco de referencia que busca organizar procesos empresariales, utilizando las mejores prácticas en diferentes áreas de la gestión empresarial y para una amplia variedad de industrias. Posee una estructura estandarizada y simple, que describe todos los procesos de una organización. Estos procesos están agrupados de manera jerárquica. En el nivel 1, se encuentran las categorías, separadas entre Procesos Operacionales de la organización y Servicios de gestión y soporte. En el nivel 2, se encuentra los grupos de procesos. En el nivel 3, los procesos. En el nivel 4, las actividades que realiza cada rol de una organización, y en el nivel 5, tareas más específicas. Las características de APQC se detallan en ANEXO B.

<sup>4</sup> Es un tipo de metodología ágil

Se ha decidido utilizar este framework de procesos, debido a su estructura y definición de procesos organizacionales, que hacen que sea simple de entender y de incorporar en los procesos de una organización. Además, su amplio espectro de procesos cubre prácticamente todas las instancias dentro de una organización.

**Metodología para la implementación: Marco de referencia Scrum, basado en metodología ágil.**

Para desarrollar el plan de implementación de esta propuesta, se utilizará el Marco de referencia Scrum nuevamente, debido a que también se aplica en gestión de proyectos.

Se ha decidido optar por este marco debido a que permite pequeñas implementaciones en un inicio y a medida que se va iterando, realizar la implementación completa de un proyecto. Otro aspecto relevante, es el seguimiento frecuente que se le da a los proyectos.

**Modelo para la gestión del cambio:**

El modelo de Chess (Olguín, 2005), es un modelo de gestión del cambio que tiene una mirada holística de las organizaciones, es decir, que comprende que la organización, el resto de las organizaciones y la sociedad son parte de un todo, de forma que da valor a la conciencia en las organizaciones (personas e impacto en el futuro). Reconoce la importancia de las resistencias, la conservación y pequeños pasos en un proceso de cambio. Se definen 10 dominios para la gestión, cuya descripción se encuentra en ANEXO B.

Se ha decidido utilizar el modelo de Chess debido a que los dominios que define, contienen todos los puntos importantes para implementar un cambio, valorando comenzar con pequeños cambios y ver todos estos dominios como un todo. Además, es simple de entender.

**Modelo para gestión del conocimiento: Modelo SECI.**

El modelo SECI (Nonaka y Takeuchi, 2009), describe como se crea, se transfiere y se utiliza el conocimiento en una organización. Se basa en 4 etapas: Socialización, externalización, combinación e interiorización. En ANEXO B se detallan las etapas.

Se ha elegido este modelo debido a que Penta Analytics posee basto conocimiento basado en la experiencia de su equipo, pero que no está documentado completamente. Y lo que sí está documentado, no tiene una estructura sencilla de comprender, por lo que se hace difícil hacer una transferencia del conocimiento explícito a las prácticas operacionales.

## **2.4. MARCO TEÓRICO PARA LA LÓGICA DE NEGOCIOS**

**Metodología para lógica compleja: Sistema de gestión de reglas de negocio o Business Rules Management System (BRMS).**

BRMS (Graham, 2007) es una metodología utilizada para gestionar y aplicar reglas de negocios de manera centralizada en una organización. Las reglas de negocio son las instrucciones con las cuáles se estructura una organización, poniendo límites en qué está permitido hacer y que no está permitido. En particular, consiste en definir, organizar, validar y ejecutar reglas de negocio de forma sistemática. La metodología se divide en las etapas de descubrimiento, modelamiento e implementación. La definición y el proceso necesario para lograr estas 3 etapas se encuentra en ANEXO B.

Se ha decidido utilizar esta metodología porque recoge todos los puntos a considerar para la definición de una regla de negocio, en particular, tener en cuenta a stakeholders y entender los procesos, como también modelar las reglas y añadirlas a un lenguaje que sea fácil de entender para las personas de la organización. Además, la metodología propuesta es útil para las organizaciones que quieren mejorar la gestión de sus reglas de negocio <sup>5</sup>.

Es importante mencionar que para efectos de este proyecto se utilizarán las bases de esta metodología, en particular para descubrir y modelar las reglas de negocio, pero no se tiene contemplado realizar una implementación automática.

### **Conceptos de la industria:**

La definición de algunos conceptos, de la industria de la analítica y de la propuesta planteada, se definen en ANEXO B.

<sup>5</sup> (Bajec, M., Krisper, M. (2005). A methodology and tool support for managing business rules in organisations. *Information Systems*, 30(6), 423-443)

# Capítulo 3

## PLANTEAMIENTO ESTRATÉGICO Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 3.1. POSICIONAMIENTO ESTRATÉGICO

De acuerdo con el modelo Delta-Hax (Hax, 2009), Penta Analytics se posiciona estratégicamente como Solución Integral, mediante la integración con el cliente. La razón es hay un entendimiento profundo de los procesos del cliente y como mejorarlos. Esta estrategia se lleva a cabo en todos los proyectos de Penta Analytics, primero se realiza una etapa de diagnóstico para comprender los procesos del cliente en relación con el problema a resolver. Posteriormente, se desarrollan sistemas de gestión de datos personalizados y se ofrecen recomendaciones para mejorar la eficiencia de los procesos, la recolección y el uso de datos, entre otros aspectos relevantes. La siguiente figura <sup>1</sup> ilustra el modelo Delta-Hax:

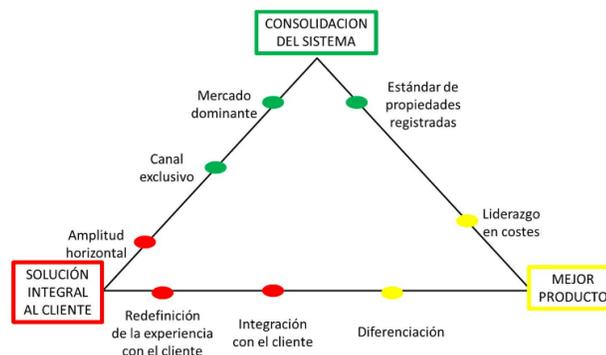


Figura 3.1: Posicionamiento estratégico de la organización.

<sup>1</sup> Fuente imagen: <https://elviejoclub.blogspot.com/2013/07/posicionamiento-estrategico-el-modelo.html>

## 3.2. MODELO DE NEGOCIOS

Según (Osterwalder y Pigneur, 2010), un modelo de negocios es "la descripción de la lógica de cómo una organización crea, entrega y captura valor". Es una representación conceptual de cómo una empresa genera ingresos, identifica a sus clientes, establece relaciones con ellos, se desarrolla y se mantiene en el mercado.

Como se ha mencionado, aunque Penta Analytics posee 2 cadenas de valor (proyectos en modalidad de consultoría o de servicio), no se ha definido el modelo de negocio para la cadena en modalidad de servicio en particular. Solo existe un modelo genérico para la empresa, que intenta resumir las características más importantes de ambas cadenas de valor y confluir en los aspectos similares. A pesar de esto, es necesario construir un modelo de negocios específico para cada lógica de entrega de soluciones, con el objetivo de identificar los aspectos más importantes en cada una.

A continuación, se muestra el lienzo/canvas del modelo de negocios genérico desarrollado por Penta Analytics <sup>2</sup>:

<b>Socios clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveedores de software</li> <li>• Socios comerciales</li> </ul>	<b>Actividades clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y explotación de conocimiento relevante desde los datos para el negocio</li> <li>• Sistematización del análisis y retroalimentación al proceso de negocios</li> </ul>	<b>Propuesta de valor</b> <p>Aumentar la rentabilidad de nuestros clientes mediante el uso de la ciencia de datos para mejorar procesos, eficiencia operacional, decisiones y resultados</p>	<b>Relación con clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo: Relación personal con vínculo hacia el líder de proyecto</li> <li>• Duración: corto, mediano y largo dependiendo del servicio</li> </ul>	<b>Segmentos clientes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retail, consumo masivo y servicios</li> <li>• Financieros</li> <li>• Educación Superior</li> </ul>
	<b>Recursos Clave</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia diseñando e implementando proyectos y servicios analíticos.</li> <li>• Herramientas de análisis y software</li> </ul>		<b>Canales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos personales y referencias</li> <li>• Página web</li> <li>• Publicación contenido</li> <li>• Cursos y talleres</li> </ul>	
<b>Estructura costos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalmente costo de planilla por servicio/proyecto</li> </ul>		<b>Ingresos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En proyectos: pago por entregable</li> <li>• En servicios: pago mensual</li> </ul>		

Figura 3.2: Lienzo del modelo de negocios (BMC) de Penta Analytics

El principal objetivo de este modelo de negocios es definir como Penta Analytics crea, entrega y captura valor a través de sus servicios, buscando resolver el "job to be done" descrito en el capítulo 1 de este informe <sup>3</sup>. Para lograr esto, las principales secciones que se definen son: Segmento de clientes objetivos, principalmente empresas medianas y grandes de diversas industrias, tales como el retail, consumo masivo, servicios y financieros. Propuesta de valor, enfocada en mejorar la rentabilidad del cliente mediante la gestión de datos y la optimización de los procesos empresariales. Ingresos, que en la etapa de implementación

<sup>2</sup> Fuente imagen: Elaboración de Penta Analytics

<sup>3</sup> Apoyar a las empresas en la gestión de los grandes volúmenes de datos que generan y recolectan

o “setup” se generan por cada entregable cumplido, luego en la etapa de mejora continua para proyectos en modalidad de servicio, se generan a través de una tarifa mensual fija y de una tarifa trimestral variable según resultados. Costos, relacionados con los salarios del equipo, la suscripción a las plataformas de gestión, la compra de equipos tecnológicos y el mantenimiento de servidores. El resto de las secciones están definidas en ANEXO C.

### 3.3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En el actual contexto de alta incertidumbre social y económica, el mercado de soluciones analíticas se encuentra en un presente altamente competitivo, con empresas en constante innovación, ampliando su gama de soluciones, mejorando la relación con el cliente y buscando socios estratégicos. Ante este escenario, surge la pregunta: ¿Cómo Penta Analytics puede diferenciarse de la competencia?

La investigación realizada, indica que, para ser competitivos, es fundamental que la empresa mejore la forma en que gestiona los proyectos. Dado que los objetivos estratégicos tienen relación con utilizar soluciones existentes, operar principalmente en una lógica de servicio y ser competitivos en LATAM, se plantea la hipótesis de que, mediante la identificación y cuantificación de las cargas de trabajo de las tareas más relevantes y el perfeccionamiento de los procesos de planificación y monitoreo, disminuirá la incertidumbre inicial de los proyectos y aumentará la capacidad de resolución de problemas, con lo cual se espera que la empresa pueda cumplir con los clientes que posee actualmente y pueda adquirir más.

Además, se busca potenciar la cadena de valor de servicios, desligando al cliente del desarrollo de soluciones y entregándoles una buena experiencia de implementación, para fidelizarlo y que opte por seguir con la mejora continua en el largo plazo.

#### 3.3.1. Problema(s) Identificado(s) / Oportunidad(es) identificada(s)

Se ha mencionado en la sección 2.3, que el problema es **que la planificación, asignación de recursos y monitoreo de los proyectos es deficiente, lo cual genera que, ante un aumento de la demanda de clientes, no se puedan gestionar más proyectos simultáneos, es decir, la forma de gestionar proyectos no es escalable**. La propuesta de solución se hace relevante porque está pensada para mitigar los dolores que se desprenden de este problema, ya sea el aumento de costos del proyecto por mala planificación, la fuga de cliente por mala experiencia en la entrega del proyecto o la baja cantidad de clientes por la poca capacidad de planificar y hacer seguimiento a muchos proyectos en simultáneo.

Por último, cabe destacar que el problema identificado es de alta importancia estratégica

para la organización y además es de carácter urgente, para así mantener la estabilidad financiera, reducir costos por cada implementación y tener un estatus competitivo dentro de la industria.

### **3.3.2. Arquitectura de Procesos AS-IS**

El macroproceso que se mostrará a continuación solo considera la cadena de valor de proyectos en modalidad de servicio, dado el alcance del proyecto. El proceso de interacción con el cliente se inicia con el "Proceso de primer acercamiento", el cual consiste en el primer contacto con el prospecto, que puede ser mediante la página web, correo electrónico o contacto directo por referidos. Luego, se registra la información del cliente potencial en el sistema de gestión de relaciones con clientes (CRM) interno de Penta Analytics. Posteriormente, se lleva a cabo una primera reunión con el objetivo de comprender la necesidad específica que busca resolver el cliente.

Después se inicia el "Proceso de generación de la propuesta comercial", donde se realiza una evaluación exhaustiva del perfil del cliente, de su dolor y de sus necesidades, para luego generar una propuesta técnica y una propuesta comercial. Luego de llegar a un acuerdo en estos aspectos, se procede a la negociación, principalmente en términos de los alcances del proyecto, es decir, qué problemas serán resueltos por Penta Analytics y cuáles no. En general, se realizan ajustes en la propuesta comercial, como cambios en los precios en función del perfil del cliente. Si el prospecto no acepta la propuesta, el proceso termina aquí. En caso contrario, acepta la propuesta y se da inicio al proyecto, con el "Proceso de Implementación"(o Setup) de las soluciones, el cual se explicará en la siguiente sección. Esta fase es crítica ya que es aquí donde se identifica la causa raíz y magnitud del problema, por lo que se detallará de manera separada del proceso general.

Finalmente, se lleva a cabo el "Proceso de mejora continua", que es una etapa exclusiva de esta cadena de valor. El proceso tiene como objetivo disponibilizar los resultados del servicio y brindar apoyo en la comprensión de estos, a través de presentaciones al cliente, cuya frecuencia dependerá del tipo de negocio. Además, se brinda soporte en caso de fallos en las conexiones o modelos analíticos, se realizan recalibraciones en los modelos predictivos para cumplir con los estándares de asertividad y también se implementan mejoras en la eficiencia de las consultas a las bases de datos.

Se realizó un diagrama con la notación BPMN, utilizando el programa Bizagi, para visualizar de mejor forma el macroproceso <sup>4</sup> explicado anteriormente:

<sup>4</sup> Fuente imagen: Elaboración propia en base a conocimiento del macroproceso

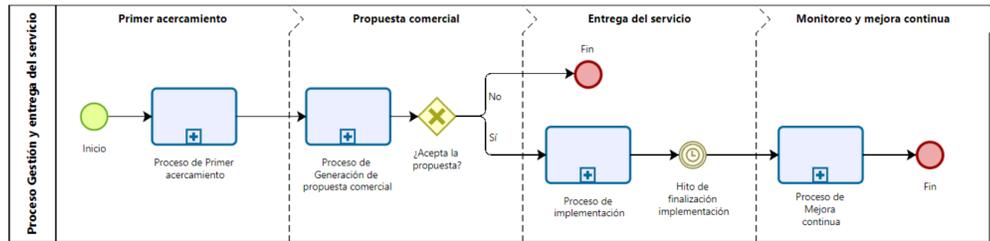


Figura 3.3: Proceso de Gestión y entrega de proyectos en modalidad de servicio (Elaboración propia).

### 3.3.3. Modelamiento Detallado de Procesos AS IS (BPMN)

Como se ha mencionado, el objetivo principal de Penta Analytics, es como hacer gestión para una implementación de soluciones que sea escalable, por esto se busca impactar el “cómo se está entregando el servicio”. Para efectos de este proyecto, esto significa mejorar la gestión desde que se da inicio al proyecto hasta que se implementa la solución en un ambiente productivo.

#### Proceso de implementación:

La implementación del proyecto se inicia con el "Proceso de preparación del servicio", que se identifica como etapa 0, donde el hito más relevante es llevar a cabo la reunión de kick-off, donde se presenta la planificación final y se realizan los primeros pedidos al cliente, además se preparan las plataformas de gestión para el proyecto. La primera etapa corresponde al "Proceso de diagnóstico y preparación de datos", donde se evalúan los datos disponibles, los procesos relacionados al problema, se comprende el negocio en general y se determinan las variables importantes. A continuación, se lleva a cabo el "Proceso de estructuración y manipulación de datos" del cliente, en el cual Penta Analytics asegura la disponibilidad, estructuración, transformación y generación de los tableros analíticos necesarios para realizar análisis descriptivos y desarrollar modelos de machine learning <sup>5</sup>. Posteriormente, se ejecuta el "Proceso de desarrollo de modelos", en el que se construyen soluciones de analítica avanzada y optimización, principalmente modelos predictivos o de recom. Esto implica la identificación de variables relevantes, la construcción de los modelos, así como la generación de visualizaciones y reportes BI asociados a los resultados de las soluciones desarrolladas. Estos se disponibilizan al cliente para que pueda consumir la información en tiempo real. Luego, inicia el "Proceso de reportería", donde se propone una maqueta estructura y detallada de un reporte que le sirva al cliente para extraer información, luego se generan esos reportes y/o visualizaciones, de tal forma que se puedan consumir prototipos en la fase de pilotaje. La siguiente etapa es el "Proceso de Pilotaje e implementación", en el que se prueba el funcionamiento de las soluciones en un ambiente de prueba, en general se hace en la plataforma de gestión del

<sup>5</sup> Machine learning es una rama de la inteligencia artificial que permite a las computadoras aprender y mejorar a partir de la experiencia. Fuente: Mitchell, T. M. (1997). Machine Learning. McGraw Hill.

cliente, la cual se conecta vía API a los servidores de Penta Analytics, y pensando en una lógica que con la que cliente operará en el futuro. Luego, estas soluciones son montadas en un ambiente de producción, donde el cliente puede comenzar a utilizarlas en sus operaciones diarias.

El siguiente diagrama <sup>6</sup> representa el proceso de Implementación o Setup, que corresponde a la entrega del servicio:

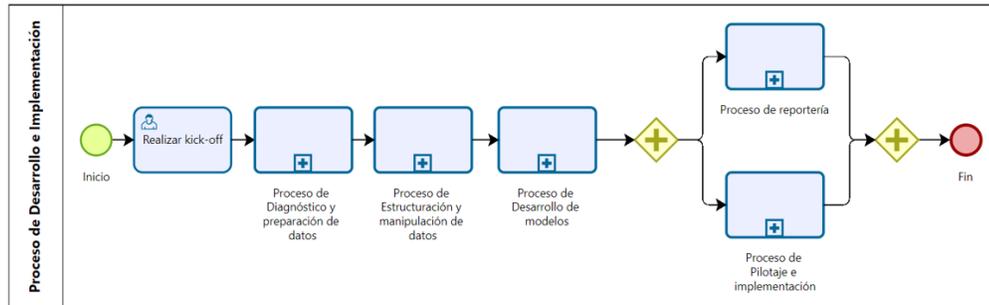


Figura 3.4: Proceso de implementación del proyecto (Elaboración propia).

Las etapas del proceso de implementación se pueden encontrar en ANEXO C.

### Caso para ejemplificar situación actual en el flujo.

Debido a que el proyecto considera todo el proceso de implementación de proyectos, se utilizará solo una de las etapas para ejemplificar el flujo de procesos actual, con lo que se podrá hacer la comparación con respecto al rediseño. Para ejemplificar se utilizará la etapa de desarrollo de modelos y se mostrará solo la fracción de los 2 primeros entregables, lo cual basta para entender el problema a nivel de procesos.

La etapa comienza con la definición de requerimientos generales de los modelos, por parte del Jefe de proyectos, para luego iniciar con el “proceso análisis descriptivo del tablón analítico” que se utilizará para el entrenamiento (primer entregable). Cabe destacar que se generan reuniones de trabajo frecuentes donde participa todo el equipo asociado a un proyecto, pero solo se comunican los avances de cada persona y se resuelven problemas. Después de esto, se generan 2 tareas en paralelo, la persona que cumple el rol de Científico de datos o Data scientist debe generar una primera versión de modelo predictivo y probar sus ajustes. Por su parte, la persona con rol de desarrollador/a debe identificar los requerimientos generales de la API, guiándose de la estructura del modelo predictivo generado. Posteriormente, se evalúa el modelo generado y se decide si se deben generar nuevas variables para mejorar el ajuste del modelo. En caso de que sea necesario, se lleva a cabo el “Subproceso de creación de nuevas variables” por parte del desarrollador/a, si no es necesario, sigue el flujo hacia la generación de una nueva versión de modelo. Se debe evaluar el modelo y se decide si requiere recalibración. Si es así, se ajusta el modelo, si no, sigue el flujo hacia el “Subproceso de creación de API”. Luego de esto, termina la etapa.

<sup>6</sup> Fuente imagen: Elaboración propia en base a conocimiento del proceso

El siguiente diagrama <sup>7</sup> representa la etapa de desarrollo de modelos, simplificada en los primeros 2 entregables:

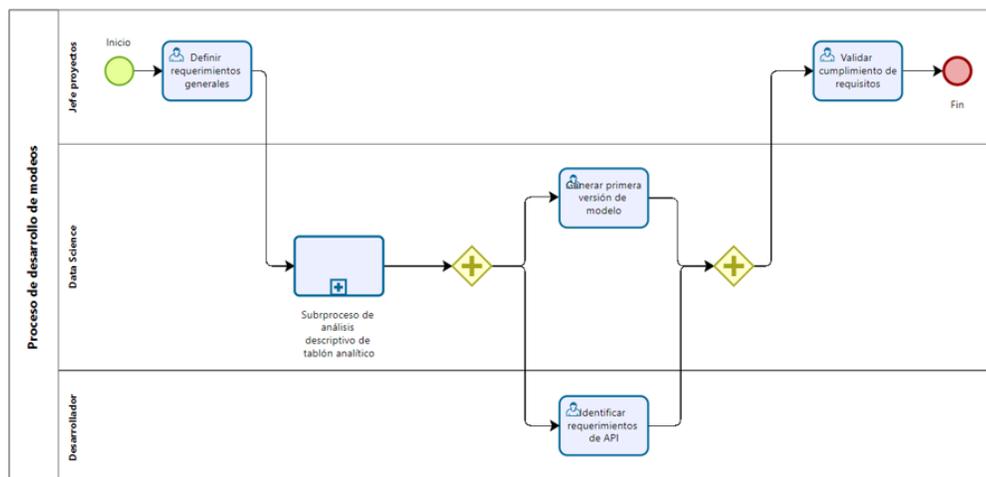


Figura 3.5: Etapa de desarrollo de modelos (Elaboración propia).

Es importante destacar, que esta propuesta no se aplica a un solo proceso en específico, porque para cambiar la lógica con la cual se hace gestión, implica impactar todas las etapas de la implementación de proyectos.

### 3.4. CUANTIFICACIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD

En esta sección se mostrarán los indicadores que justifican el dolor y el problema abordado. Cabe destacar que los datos de la evolución de la rentabilidad y la evolución no fueron proporcionados por la empresa. Las métricas que aquí se muestran, están construidas con la información histórica que está disponible para empleados de la empresa y que se ha recopilado en el diagnóstico.

Los indicadores <sup>8</sup> asociados al dolor planteado son:

- 3 meses de atraso promedio por proyectos <sup>9</sup>.
- El costo de perder un cliente para Penta Analytics se estima en un rango entre el 15 % y el 25 % de los ingresos totales de la empresa. <sup>10</sup>.

<sup>7</sup> Fuente imagen: Elaboración propia en base a conocimiento del proceso

<sup>8</sup> Datos Internos Penta Analytics

<sup>9</sup> El cálculo se detalla en ANEXO C

<sup>10</sup> No se pueden mostrar los monto exactos, solo el rango de porcentajes

- Disminución en la percepción de calidad de los proyectos según retroalimentación de clientes <sup>11</sup>.
- 1 cliente operando totalmente en modalidad de mejora continua.

Además, el volumen de clientes aún es bajo para optar a tener una solidez financiera y al tratarse en su mayoría de empresa grandes, la facturación es menos recurrente, lo que podría generar un potencial riesgo en el flujo de caja de la empresa. Penta Analytics no se ha recuperado de la evidente disminución en cantidad de clientes anterior a la crisis vivida.

Los indicadores <sup>12</sup> asociados a la problemática de cómo se está gestionando la entrega de proyectos:

- No hay instancias definidas para planificación y monitoreo. No hay minutas para documentar.
- 0 métricas o guía documentada para medir o proyectar la carga de trabajo de los/las miembros del equipo.
- 0 métricas para medir el desempeño de cada persona del equipo o del avance del proyecto en general.
- 75 % de los clientes están satisfechos con la calidad de las soluciones, pero al mismo tiempo, creen que el punto débil son los atrasos.

La última métrica ratifica que el problema se debe centrar en realizar una mejor planificación y realizar un seguimiento serio al avance y dificultades que se presenten. También, cabe destacar que estos atrasos no solo son responsabilidad de Penta Analytics, sino también del cliente. Sin embargo, debería existir un sistema que permita manejar la incertidumbre de acuerdo con las características del proyecto y del cliente. Además, si bien no existe una métrica sobre el nivel de ocupación del equipo, se observa que trabajan al límite de capacidad en términos técnicos en algunos entregables de etapas específicas y en otros, se generan demasiados tiempos muertos, por lo que existe una oportunidad de generar una mejor asignación de recursos entre proyectos.

De manera cualitativa, se realizó una entrevista al Gerente General de Penta Analytics, donde evidencia su especial preocupación por mejorar la implementación o setup de los proyectos, que se desarrollen en menos tiempo y que implique una disminución de costos por atrasos. Con respecto a las entrevistas de retroalimentación realizadas a los clientes, también se descata que en promedio, nos recomendarían con un 8, en una escala del 1-10, lo que

<sup>11</sup> Información cualitativa recopilada de entrevistas a los clientes

<sup>12</sup> Datos Internos Penta Analytics

significa que están satisfechos con nosotros, pero que si se mantienen los atrasos o bajamos demasiado la calidad en algún proyecto, los clientes se van a fugar.

A modo de ejemplificar la magnitud de problema para la empresa, se establecen 3 casos: Pesimista, promedio y optimista. Se ha tomado como supuesto un costo fijo mensual por proyecto, utilizando como ejemplo a uno de los clientes actuales y se ha calculado que el costo extra promedio por mes de atraso es del 11% aproximadamente. Se debe mencionar que no se pueden publicar los montos con los que se hizo el calculo. Entonces:

- Caso pesimista: Es la situación actual de la empresa. El atraso promedio por proyecto es de 3 meses. Lo que genera un 33% de costos extras aproximadamente.
- Caso promedio: Disminuyen los atrasos a 1 meses promedio. Se implementa un nuevo sistema de gestión, lo que aumenta la capacidad para tener más proyectos en simultáneo. Los costos extra por proyecto se reducen al 11% y se puede comenzar con otro proyecto con un pequeño desfase de etapas (permite reasignar recursos según las etapas en un proyecto y otro).
- Caso optimista: Disminuyen los atrasos promedio a 0 meses. Se implementa un nuevo sistema de gestión, lo que aumenta la capacidad para tener más proyectos en simultáneo. No hay costos por atrasos. Y se podrían comenzar con al menos un proyecto extra con desfases de etapas, pero de igual manera, en simultáneo.

Se observa que la situación actual es bastante negativa, pues si se compara con la situación optimista, se podrían realizar 2 o más implementaciones en un plazo similar en la cual se realiza una. Lo que implica que el costo de oportunidad de no tener otro proyecto en simultáneo se mueve entre el 10 a 15% <sup>13</sup> aproximadamente con respecto a los ingresos totales actuales.

<sup>13</sup> El cálculo en porcentaje se detalla en ANEXO C

# Capítulo 4

## PROPUESTA DE DISEÑO DE PROCESOS

En la presente sección se presentarán las direcciones de cambio que tomará este proyecto, junto a la propuesta de solución, la cual consiste en el rediseño del sistema de gestión de la entrega del servicio, con el objetivo de generar un servicio más escalable y de calidad. El sistema de gestión que se propone se basa en una metodología ágil, con foco en el desarrollo de software con entregas incremental en términos de funcionalidad.

### 4.1. DIRECCIONES DE CAMBIO Y ALCANCE

Las direcciones de cambio se definen como las ideas que diferencian la situación actual con la propuesta de rediseño, evidenciando la brecha entre ambos contextos, principalmente en las relaciones de los procesos internos y de estos mismos con los agentes externos de la empresa.

En base a las direcciones que se presentan en (Barros V., 2000), se identifica que para este proyecto se tomarán en cuenta: **Innovar**; debido a que se propone diseñar una nueva estructura para la gestión de proyectos potenciada por una herramienta que define las tareas específicas, añadiendo campos de detalle, para lograr la implementación o “Setup” de proyectos. **Mejorar coordinación**; pues se propone realizar nuevas instancias donde el equipo se pueda reunir a planificar el proyecto, los entregables o sprints, y monitorear. **Reestructurar**; si bien el proyecto no está enfocado en rediseñar procesos, se incorporan nuevas actividades asociadas a la planificación y monitoreo de los entregables o sprints. **Programación y control**; la creación de un proceso de monitoreo permite hacer seguimiento al desempeño general de la empresa en un proyecto y tomar decisiones ante distintos escenarios. Además, se han identificado las variables de cambio, las cuales se encuentran en ANEXO D.

## 4.2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Como se ha subrayado anteriormente, se enfrenta un desafío en la superación de las limitaciones presentes en la planificación, asignación de recursos y monitoreo de proyectos. Debido a que estos obstáculos restringen la escalabilidad. La solución propuesta es reforzar estos procesos para mejorar significativamente el rendimiento. Se sugiere crear un sistema que gestione la implementación de proyectos desde su inicio hasta su finalización. Dicho sistema pretende estructurar la planificación y el monitoreo, definir métricas de rendimiento, establecer plazos coherentes, proyectar cargas de trabajo y automatizar los listados de tareas. A nivel cualitativo, se espera que esta estrategia potencie la percepción de calidad por parte de los clientes para fidelizarlos y así consolidar la posición de la empresa en el mercado.

### **Levantamiento de requerimientos para el diseño de la solución:**

En cuanto a los requisitos para el diseño de la solución, la investigación de cuatro casos de negocio en entornos similares (los cuales se detallan en el capítulo 2) ha proporcionado una dirección clara. La propuesta debe incluir un sistema de gestión basado en metodologías ágiles, una plataforma tecnológica robusta para la administración de tareas, garantizar adaptabilidad, escalabilidad, y tener altos estándares de seguridad. Adicionalmente, debe ofrecer un procesamiento eficiente de datos y facilitar un aprendizaje intuitivo y acelerado de las herramientas, minimizando cualquier resistencia y costos asociados.

Las funcionalidades clave del sistema abarcan una plataforma especializada para la gestión de proyectos, colaboración en tiempo real con acceso simultáneo para todos los usuarios, centralización de datos, y la capacidad de integrarse con otras herramientas útiles. Además, es esencial que permita la personalización de flujos de trabajo, automatización de tareas específicas y el consumo de reportes en tiempo real.

En base al levantamiento de requerimientos, la propuesta de solución se construye de la siguiente manera:

En base a estos requisitos, se ha estructurado la propuesta alrededor del marco de referencia Scrum (Schwaber y Sutherland, 2011), reconocido por su enfoque ágil que promueve la adaptabilidad y las entregas incrementales. Adecuado principalmente para proyectos de desarrollo de software, Scrum se enfoca en entregas parciales que poco a poco construyen el producto final. Es muy valioso en entornos cambiantes. Los elementos centrales de Scrum <sup>1</sup> incluyen distintos roles como el Scrum Master, Product Owner y el Equipo de Desarrollo; los Sprints, que son ciclos cortos de trabajo y planificación; un Product Backlog que lista tareas y funcionalidades, y varias reuniones, desde planificación hasta retrospectivas. La elección de Scrum se justifica dada su congruencia con las prácticas actuales y su enfoque en el desarrollo incremental de software.

La propuesta de solución tiene 4 pilares: 1. Definición y estructuración de nuevas instancias

<sup>1</sup> El detalle se puede encontrar en el capítulo Marco Teórico

de reunión, con sus respectivas minutas para la documentación. 2. Construcción de un listado de variables estándar por proyecto, apoyado de una herramienta que modifique el listado automáticamente según requerimientos del proyecto. 3. Definición de métricas y medición de datos de desempeño de manera centralizada y generar visualizaciones para hacer gestión. 4. Implementación y automatización de la solución en la plataforma de gestión de Penta Analytics, mediante aplicaciones que cumplen con los requerimientos funcionales.

**1. Definición y estructuración de nuevas instancias de reunión, con sus respectivas minutas para la documentación:** Se han definido 7 instancias de reunión para el equipo, de las cuales 1 se da al inicio del proyecto y los 6 restantes se realizan de manera recurrente por cada entregable o sprint. Con esto se busca mantener la comunicación de avances y hacer un mejor seguimiento. La siguiente tabla muestra un resumen de cada instancia:

Tabla 4.1: Tabla de instancias del sistema de gestión.

Instancia	Símil Scrum	Estado	Objetivo
Planificación proyecto	No tiene	Nueva	Planificar con más información
Planificación entregable	SprintPlanning	Nueva	Identificar resultados esperados
Seguimiento	DailyScrum	Se mantiene	Mostrar avances y dificultades
Coordinación general	No tiene	Se modifica	Avances de todos los proyectos
Coordinación equipo	StandUpScrum	Se modifica	Avances y dificultades equipo interno
Avances de resultados	SprintReview	Se mantiene	Mostrar resultados
Monitoreo entregable	SprintRetrospective	Nueva	Reflexiona sobre trabajo

Cabe destacar que, si bien se realizan reuniones internas de equipo todas las semanas, y en algunas de ellas se planifican los entregables o sprints, esto se realiza de manera espontánea de parte del jefe de proyectos, y las reuniones no tienen una estructura. Lo mismo sucede con el monitoreo de cumplimiento, se actualiza el estado de tareas e identifica quien tiene más carga de trabajo, pero no existe una estructura de reunión o métricas que sirvan para apoyar la toma de decisiones. También se ha definido la estructura de cada instancia de reunión, es decir, cada tópico que se debe tratar, cuál es la descripción de ese tópico y el rol que debe dirigir dicha sección. Sumado a esto, se crearon minutas para las nuevas instancias. Estos resultados se encuentran en la plataforma de documentación de Penta Analytics, Confluence. Además, el detalle de esto se encuentra en ANEXO D, con lo cual se podrá entender de manera visual.

**2. Construcción de un listado de variables estándar por proyecto, apoyado de una herramienta que modifique el listado automáticamente según requerimientos**

**del proyecto:** Recordando los alcances, el proyecto solo considera la implementación de los proyectos en modalidad de servicio que están enfocados en el desarrollo e implementación de modelos predictivos. Partiendo de esta base, se ha construido un listado con todas las tareas necesarias para llevar a cabo este tipo de proyectos, considerando el caso más simple, donde el cliente requiere de solo 1 modelo predictivo. Para este listado, se han considerado variables como: Etapas, entregables, historia de usuario, tareas, rol encargado/a, plazos estimados, dificultad de la tarea y tipo de tarea. El objetivo de esto, cuantificar de manera anticipada, toda la carga de trabajo que requiere el proyecto, con lo cual se puede planificar y asignar recursos de mejor manera. Este listado irá variando en función de la magnitud del proyecto <sup>2</sup>.

**3. Definición de métricas y medición de datos de desempeño de manera centralizada y generar visualizaciones para hacer gestión:** Una de las deficiencias del monitoreo actual, es que no existen métricas para evaluar el desempeño del equipo o individual. Por esta razón se propone la creación de las siguientes métricas: Porcentaje de tareas cumplidas por entregable, Porcentaje de cumplimiento de requisitos mínimos de una historia de usuario por entregable (el cumplimiento será determinado por el jefe de proyecto), Comparación de días estimados de resolución contra los días reales de resolución de una tarea, Porcentaje de cumplimiento de tareas por entregable por cada persona, Promedio de días de atrasos en la resolución de tareas por entregable por persona y listado de las tareas que no se lograron cumplir al final de cada entregable (Para que no queden rezagadas). Se recolectarán los datos desde el backlog del proyecto, utilizando la estructura de tareas definidas en esta propuesta. Las métricas serán construidas en un reporte que consuma los datos directamente desde la plataforma de gestión, facilitando el seguimiento de parte del equipo.

**4. Implementación y automatización de la solución en la plataforma de gestión de Penta Analytics, mediante aplicaciones que cumplen con los requerimientos funcionales:** A modo de contextualizar, Penta Analytics basa su gestión en las plataformas Jira y Confluence (Ambas propiedades de Atlassian), donde se realiza la gestión del trabajo y se documenta la información respectivamente. Para el registro de la estructura de las reuniones y las minutas se utiliza Confluence, mientras que, en Jira, se ha generado una plantilla de las tareas estándar para la implementación de proyectos, la cual queda guardada para que a medida que comienzan proyectos, se pueda utilizar como base. Para la utilización de este listado base, se plantea definir reglas de negocio que guíen la modificación de la plantilla base, según las características del proyecto (magnitud del proyecto). El objetivo es que, al ingresar una característica, automáticamente se generen las tareas necesarias. Luego, este listado se conectará a un reporte, que será utilizado en las reuniones de monitoreo de entregables o sprints, con el cuál se visualizarán las métricas de manera sencilla. El detalle del funcionamiento de este flujo se encuentra en el capítulo 5 de este informe.

Por último, cabe mencionar que, si bien Scrum ya se ha intentado utilizar de manera parcial en Penta Analytics, nunca se construyó una estructura de las reuniones o un plan de

<sup>2</sup> El detalle de esto se explicará en la sección de lógica de negocios

implementación para que el equipo pudiese aprender. Por lo tanto, esta propuesta se hace cargo de mejorar los puntos débiles en los anteriores intentos de mejorar el desempeño de la entrega del servicio.

#### 4.2.1. Arquitectura de Procesos TO BE (Patrones)

Como se ha mencionado, el proyecto no tiene un fuerte enfoque de procesos, pero se deben agregar subprocesos asociados a la planificación y el monitoreo para todas las etapas de la implementación. Para instanciar la arquitectura de procesos TOBE se utilizará el framework (APQC (American Productivity Quality Center), 2019). APQC se compone por listas de todos los procesos clave realizados en una organización, agrupados jerárquicamente para mostrar cómo se relacionan entre sí <sup>3</sup>. Dentro del grupo de procesos 5.1, se agregarán los procesos:

- 5.3.1 Iniciar entrega del servicio: 5.3.1.6 Asignar, seleccionar y asignar recursos y 5.3.1.7 Planificar la entrega del servicio.
- 5.3.2 Ejecutar la entrega del servicio: 5.3.2.1 Analizar el ambiente y las necesidades del cliente y 5.3.2.2 Definir la solución.
- 5.3.3 Completar la entrega del servicio: 5.3.3.1 Realizar revisión de la entrega del servicio y evaluar el éxito.

Esto se puede ver gráficamente en la siguiente imagen:

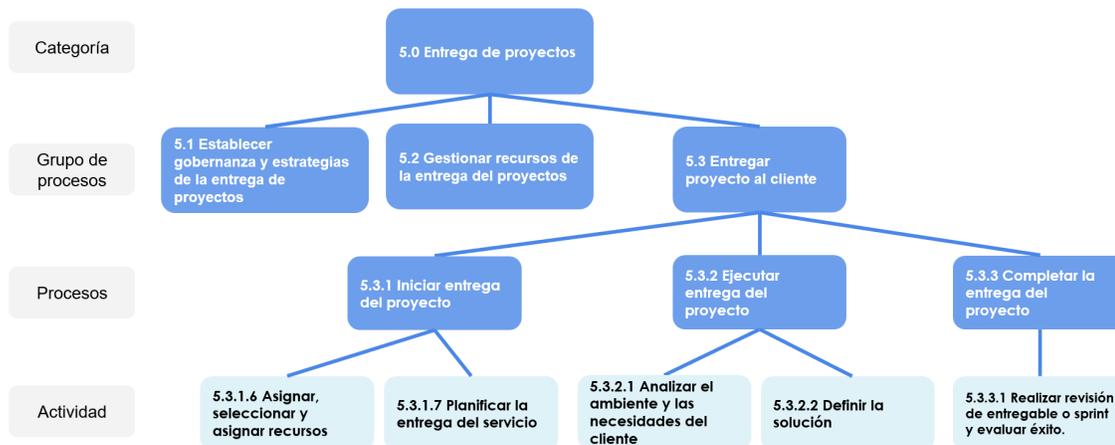


Figura 4.1: Arquitectura APQC - 5.0 Entrega del servicio (Elaboración propia).

El modelamiento de todas las etapas del proceso de implementación TO-BE, se encuentran en ANEXO D (Resulato esperado asociado a obj. esp. 2).

<sup>3</sup> Los niveles de APQC se definen en el capítulo 2

## 4.2.2. Modelamiento Detallado de Procesos TO BE (BPMN)

A nivel del flujo de implementación del proyecto, se generó el proceso **Preparación del proyecto** <sup>4</sup>, en APQC es Iniciar entrega del proyecto. Con esto se busca agrupar todas aquellas tareas que se realizan solo al inicio del proyecto. Además, se agregaron los subprocesos de **Planificación de entregable o sprint** y **Monitoreo de entregable o sprints**, los cuales se incorporan a todas las etapas del flujo y se llevan a cabo de manera iterativa.

Con respecto al proceso de preparación de datos, este considera temas contractuales, de gestión de proyectos, planificación y coordinación. Lo más relevante de este flujo es que se identifican las características del proyecto, se ingresan a la plataforma de gestión y luego se genera el listado de tareas específicas para el proyecto de manera automática. Después, se identifican, seleccionan y asignar los recursos, para posteriormente realizar la planificación final (las 2 tareas son las instanciadas anteriormente). Finalmente, se lleva a cabo la reunión de kick-off, para luego coordinar las reuniones de seguimiento con el cliente. Con esto finaliza el proceso y se inicia la etapa 1, Diagnóstico y Preparación de datos.

En la siguiente imagen se puede observar el proceso <sup>5</sup>:

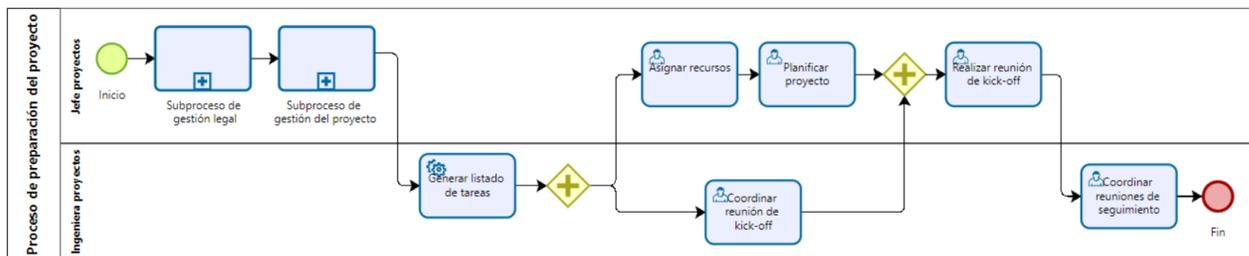


Figura 4.2: Arquitectura APQC - 5.3.1 Preparación del proyecto o Inicio de entrega del proyecto en APQC. (Elaboración propia)

Se han agregado varias actividades, dado que es un proceso nuevo. Sin embargo, se observa que solo 2 corresponden a las instanciadas por APQC, debido a la personalización del proceso.

### Caso etapa Desarrollo modelos predictivos:

El rediseño de proceso impacta a todo el flujo de implementación y debido a esto, se propone seguir con el ejemplo presentado en el capítulo 3, que considera un caso particular simplificado, con el cuál se pueden identificar las diferencias entre el proceso actual y la propuesta TOBE.

Se utiliza la etapa de Desarrollo de modelos predictivos, donde se instanciarán solo los primeros 2 entregables <sup>6</sup>. La etapa comienza con el subproceso de “Planificación de entregables

<sup>4</sup> Dado que es el único cambio, no agregará el proceso de implementación nuevamente

<sup>5</sup> Elaboración propia en base a conocimiento del proceso

<sup>6</sup> El proceso completo se encuentra en un archivo Bizagi donde se ha hecho un diagrama TO-BE de todo el proceso de implementación, el cual está contemplado como resultado esperado de esta propuesta

o sprint”, donde el jefe de proyectos debe analizar el ambiente y las necesidades del cliente, de ese momento en particular. Luego, se identifican los resultados esperados del entregable. Después, se lleva a cabo la reunión de planificación de entregable o sprint, donde se define la solución y como se trabajará, se documentan los acuerdos en una minuta y termina el proceso. El flujo sigue con el subproceso de “Análisis descriptivo del tablero analítico” cuyo objetivo es identificar las variables que se podrían utilizar en un modelo. De forma paralela, comienza el subproceso de Monitoreo de entregable o sprint, el cual se inicia con las reuniones de coordinación general y de coordinación de equipo, que se realizan periódicamente durante el entregable o sprint. Al terminar el plazo del entregable, se realiza la reunión de avances de resultados, y el ciclo finaliza con la reunión de Monitoreo, instancia que fue definida en la sección de arquitectura TOBE, y cuyo objetivo es reflexionar sobre el desempeño y evaluar el éxito. Por último, se documentan los acuerdos en una minuta y se termina el entregable o sprint. El segundo ciclo de esta etapa comienza con un nuevo subproceso de planificación de entregable o sprint (recordar que esto es cíclico).

En la siguiente imagen se puede observar el proceso simplificado para efectos de una buena visualización <sup>7</sup>:

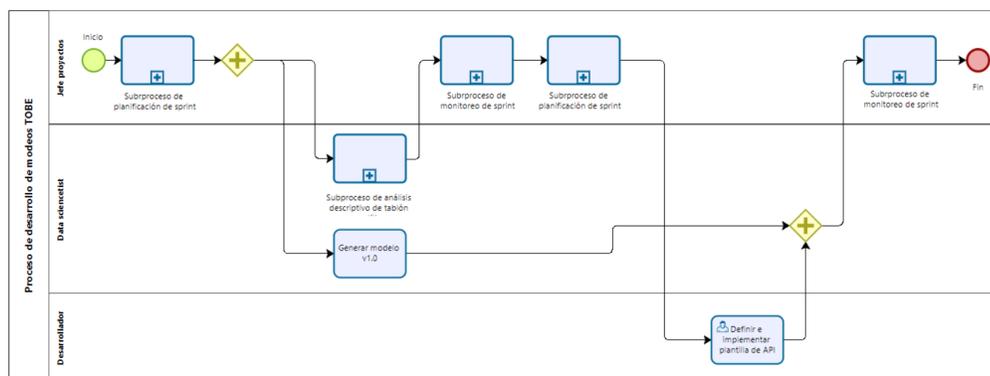


Figura 4.3: Proceso de Desarrollo de modelos primeros 2 sprints (Elaboración propia).

### 4.2.3. Diseño de Lógica de Negocios

Como apoyo a la planificación y ejecución del proyecto, se ha determinado diseñar una herramienta que genera una lista automática de tareas necesarias para llevar a cabo la implementación de un proyecto que desarrolla modelos predictivos, en base a una plantilla básica estándar, que se mencionó anteriormente y a características específicas del proyecto. El listado abarca desde la preparación del proyecto (etapa 0) hasta el pilotaje y la implementación (etapa 5).

La herramienta busca mitigar el dolor de no poder proyectar la carga de trabajo de para

<sup>7</sup> Elaboración propia en base a conocimiento del proceso

cada rol del equipo, de olvidar ciertas tareas al momento de iniciar un entregable o sprint y el esfuerzo que se requiere para definirlos. El problema es que las tareas se definen a medida que se llega a un entregable y dependen del juicio de experto. Esto ocurre debido a que no se ha documentado el cocimiento ni definido una estructura para que se distribuya dicho conocimiento.

Para generar este listado, se han recopilado todas las tareas de distintos proyectos alojado en la plataforma de gestión Jira, los cuáles fueron analizados, para luego combinarse y generar una plantilla estándar para el tipo de proyectos que se aborda en esta propuesta. También, se ha determinado utilizar reglas de negocio predefinidas para diseñar la herramienta, de tal forma de utilizar datos concretos y reglas basadas en experiencia. Esto se llevará a cabo a través de la metodología (Graham, 2007), especializada en aplicar reglas de negocio centralizadas en una organización. Se utilizará debido a que define 3 pasos para lograr el objetivo: 1. Identificar las reglas de negocio. 2. Modelar las reglas de negocio. 3. Implementar las reglas de negocio. El proceso consiste hacer parte de la definición de las reglas a los stakeholders. Luego, se deben modelar en un lenguaje de modelamiento (notaciones de proceso) y modificarlas según la retroalimentación de los stakeholders. Finalmente se debe elegir un software para hacer el despliegue.

Siguiendo la metodología planteada, se han identificado 3 características relevantes que cambian la magnitud de proyecto de manera significativa <sup>8</sup>: Cantidad de tableros analíticos (Son las tablas de input para desarrollar modelos), cantidad de modelos predictivos y cantidad de endpoints <sup>9</sup> para la API.

Las reglas se han diseñado de forma genérica para cada tablero, modelo o endpoint que deba crearse. Cabe destacar que no se detallará cada tarea que se suma a la lista del proyecto, si no que se explicará cómo funciona la regla. Para apoyar estas definiciones, se han agregado 2 ejemplos donde se visualizan las tareas que debe crear la herramienta diseñada en ANEXO D.

Se han identificado 5 casos:

1. Añadir modelo predictivo, tablero analítico y endpoint para la API, lo cual implica: Etapa 2: Generar un tablero analítico. Etapa 3: Análisis descriptivo, actualizar tablero analítico, generar una primera versión de modelo, generar nuevo endpoint de la API, generar nuevas variables según requerimientos, actualizar a una segunda versión de modelo, actualizar el endpoint de la API, generar una tercera versión de modelo, actualizar el endpoint de la API. Etapa 4: Generar reporte de resultados. Etapa 5: Realizar pruebas de endpoint a ambiente Dev, realizar pruebas de endpoint a ambiente QA, Conectar endpoint a ambiente de pruebas del cliente, generar seguimiento de pruebas del nuevo endpoint en QA, validar que funciona el nuevo endpoint, habilitar endpoint en ambiente de producción del cliente,

<sup>8</sup> Hay más características que generar cambios, pero para efectos prácticos solo se considera estas 3, que son las más relevantes

<sup>9</sup> La definición de endpoint se encuentra en ANEXO B: Conceptos de la industria y proyecto

generar seguimiento de pruebas del nuevo endpoint en producción, validar que funciona el nuevo endpoint.

2. Añadir modelo predictivo, tablón analítico y mantener mismo endpoint para la API, lo cual implica: Etapa 2: Generar un tablón analítico. Etapa 3: Análisis descriptivo, actualizar tablón analítico, generar una primera versión de modelo, generar nuevas variables según requerimientos, actualizar a una segunda versión de modelo, generar una tercera versión de modelo. Etapa 4: Generar reporte de resultados. 3. Añadir modelo predictivo, mantener mismo tablón analítico y añadir endpoint para la API, lo cual implica: Etapa 3: Análisis descriptivo, generar una primera versión de modelo, generar nuevo endpoint de la API, generar nuevas variables según requerimientos, actualizar a una segunda versión de modelo, actualizar el endpoint de la API, generar una tercera versión de modelo, actualizar el endpoint de la API. Etapa 4: Generar reporte de resultados. Etapa 5: Realizar pruebas de endpoint a ambiente Dev, realizar pruebas de endpoint a ambiente QA, Conectar endpoint a ambiente de pruebas del cliente, generar seguimiento de pruebas del nuevo endpoint en QA, validar que funciona el nuevo endpoint, habilitar endpoint en ambiente de producción del cliente, generar seguimiento de pruebas del nuevo endpoint en producción, validar que funciona el nuevo endpoint.

4. Añadir modelo predictivo, mantener mismo tablón analítico y mismo endpoint para la API, lo cual implica: Etapa 2: Generar un tablón analítico. Etapa 3: Análisis descriptivo, generar una primera versión de modelo, generar nuevas variables según requerimientos, actualizar a una segunda versión de modelo, generar una tercera versión de modelo. Etapa 4: Generar reporte de resultados.

5. Mantener modelo predictivo y tablón analítico, añadir nuevo endpoint para la API, lo cual implica: Etapa 3: Generar nuevo endpoint de la API, actualizar el endpoint de la API. Etapa 4: Generar reporte de resultados. Etapa 5: Realizar pruebas de endpoint a ambiente Dev, realizar pruebas de endpoint a ambiente QA, Conectar endpoint a ambiente de pruebas del cliente, generar seguimiento de pruebas del nuevo endpoint en QA, validar que funciona el nuevo endpoint, habilitar endpoint en ambiente de producción del cliente, generar seguimiento de pruebas del nuevo endpoint en producción, validar que funciona el nuevo endpoint.

Cada descripción muestra de manera genérica los nuevos procesos que se deben llevar a cabo para cumplir con los requerimientos de la implementación del proyecto en particular.

Para completar el paso de modelamiento según la metodología propuesta, se he generado un diagrama con los casos de negocios, utilizando notación BPMN <sup>10</sup>, el cual se encuentra en ANEXO D.

<sup>10</sup> BPMN (Business Process Model and Notation) es una notación gráfica utilizada para representar procesos de negocio de manera visual y comprensible

### 4.3. RESULTADOS OBTENIDOS

Como resultado del trabajo realizado, se ha logrado definir y estructurar 7 instancias para el sistema de gestión propuesto, las cuales apoyarán la implementación de soluciones basadas en modelos predictivos. Cada instancia contiene una sección, el objetivo, el rol encargado de liderarla y una minuta asociada para documentar los temas tratados en cada instancia. El detalle del sistema de gestión propuesto se encuentra en ANEXO D. A continuación se presenta la instancia de *Preparación de proyecto*:

Instancia: Planificación inicial del proyecto.		
<b>Objetivo:</b> Planificar el proyecto con mayor información de la magnitud del desafío.		
<b>Duración:</b> 1 semana. Las primeras 3 secciones se realizan previo a la reunión de planificación, que tendrá una duración de 1,5 horas.		
Tópico	Descripción	Rol encargado de la sección
Objetivos (Previo)	- Comunicar objetivo del proyecto, alcances, etapas.	Jefe de proyectos.
Listado tareas (Previo)	- Definir características del proyecto (Cantidad de modelos, cantidad de endpoint, conexiones a plataformas, etc.). - Ingresar características a la plataforma de gestión (backlog de Jira). - Hit: Se genera listado de tareas personalizado para el proyecto. - Se evalúan las tareas, donde se pueden agregar o eliminar tareas.	Ingeniera proyecto.
Asignación de recursos (Previo)	- Estimar cargas de trabajo. - Asignar recursos para el proyecto, de acuerdo a la carga de trabajo.	Jefe de proyecto, Ingeniera proyecto.
Planificación	- Planificación del proyecto: Ajustes en plazos, recursos necesarios y entregables.	Jefe proyectos. Participa todo el equipo.
Minuta	- Inicio del proyecto: Crear espacio en Confluence. - Generar minuta al término la reunión.	Ingeniera proyectos.

Figura 4.4: Estructura de instancia Planificación de proyecto (Elaboración propia).

También se obtuvo un listado cercano a 750 tareas estándar, necesarias para realizar una implementación. El detalle del listado se encuentra en ANEXO D. A continuación se presenta la misma instancia anterior, pero a nivel de tareas:

Proceso	Tarea	Rol	Plazo (días)
Entregable	Preparación proyecto		14
Planificación	Definir objetivos y planificar tareas del sprint	Jefe proyectos	1
Planificación	Participar en reunión de planificación	Jefe proyectos	1
Planificación	Participar en reunión de planificación	Ingeniera proyectos	1
Planificación	Participar en reunión de planificación	Data scientist	1
Planificación	Participar en reunión de planificación	Dev	1
Planificación	Dar inicio al sprint actual en Jira - Inicio proyecto	Ingeniera proyectos	1
Gestión legal	Lograr que el cliente envíe orden de compra	Ingeniera proyectos	7
Gestión legal	Generar borrador de contrato y enviar al cliente	Jefe proyectos	7
Gestión legal	Lograr concensuar versión final del contrato	Jefe proyectos	14
Gestión legal	Firmar el contrato por parte de PA	Jefe proyectos	14
Gestión legal	Lograr que el cliente firme el contrato	Ingeniera proyectos	14
Gestión del proy.	Crear y Configurar proyecto en Jira	Ingeniera proyectos	1
Gestión del proy.	Generar clonación de proyecto estándar	Ingeniera proyectos	2
Gestión del proy.	Crear y Configurar proyecto en Confluence	Ingeniera proyectos	2
Gestión del proy.	Coordinar y agendar reunión de kickoff	Ingeniera proyectos	7
Planificación proy.	Comunicar objetivo del proyecto a equipo	Jefe proyectos	1
Planificación proy.	Identificar magnitud del proyecto	Jefe proyectos	3
Planificación proy.	Identificar magnitud del proyecto	Ingeniera proyectos	3
Planificación proy.	Ingresar características específicas a plataforma de gestión	Ingeniera proyectos	4
Planificación proy.	Evaluar tareas y modificar según sea necesarios	Jefe proyectos	5
Planificación proy.	Evaluar tareas y modificar según sea necesarios	Ingeniera proyectos	5
Planificación proy.	Estimar cargas de trabajo	Jefe proyectos	5
Planificación proy.	Estimar cargas de trabajo	Ingeniera proyectos	5
Planificación proy.	Asignar recursos con estimación de carga de trabajo	Jefe proyectos	5
Planificación proy.	Planificar proyecto según nueva estimación de plazos	Jefe proyectos	7
Planificación proy.	Planificar proyecto según nueva estimación de plazos	Ingeniera proyectos	7
Planificación proy.	Generar planificación de facturación del proyecto	Ingeniera proyectos	7
Kick-off	Generar presentación kickoff	Ingeniera proyectos	14
Kick-off	Participar en reunión de kick-off	Jefe proyectos	14
Kick-off	Participar en reunión de kick-off	Ingeniera proyectos	14
Kick-off	Participar en reunión de kick-off	Data scientist	14
Kick-off	Participar en reunión de kick-off	Desarrollador	14
Kick-off	Solicitar datos y documentos acordados en reu kick-off	Ingeniera proyectos	14
Kick-off	Coordinar y agendar las reuniones de proyectos	Ingeniera proyectos	14

Figura 4.5: Tareas de la etapa Preparación de proyecto (Elaboración propia).

# Capítulo 5

## PROPUESTA DE APOYO TECNOLÓGICO

### 5.1. ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Para construir la lógica de negocios, el resultado esperado es que, al ingresar las características del proyecto en una plataforma, se despliegue el listado de tareas personalizado para el proyecto, y que se visualicen en un reporte. Entonces se definen los requerimientos funcionales y no funcionales que debe tener esta herramienta <sup>1</sup>:

**Requerimientos funcionales:** Para el proceso de planificación del proyecto, se requiere crear una plantilla de proyecto con sus respectivas tareas y campos, clonar el proyecto con todas sus tareas o un conjunto de ellas, que exista una variable o celda donde se pueda escribir texto (características), crear reglas que se puedan automatizar con un disparador automático según un requerimiento, creación o clonación de nuevas tareas y que se puedan agregar al listado de tareas y que se puedan guardar dichas tareas con sus respectivos campos. Para el proceso de monitoreo, se requiere que la plataforma pueda integrar las tareas a un reporte y que el reporte sea editable.

**Requerimientos no funcionales:** Se requiere que la plataforma tenga la capacidad de procesamiento para clonación y automatización de reglas, y la capacidad de almacenar los datos.

#### **Arquitectura TI:**

Para apoyar la propuesta de solución, la arquitectura diseñada está pensada para funcionar dentro de Jira, la plataforma de gestión de Penta Analytics. Se opta por utilizar esta plataforma, ya que tiene gran variedad de funcionalidades que se pueden integrar a la gestión de los proyectos, además es la plataforma que se utiliza y mantenerla promueve la utiliza-

<sup>1</sup> Los requerimientos funcionales y no funcionales de la herramienta se basan en las funcionalidades generales de la solución

ción de la solución y es más barato, en comparación a si se contratara un software distinto. Jira se basa en aplicaciones con una arquitectura de microservicios, por lo que se utilizará esta lógica para diseñar la solución. Una arquitectura de microservicios se define como un enfoque que estructura una aplicación en una serie de servicios implementables de forma independiente. Son unidades de código pequeñas y autónomas, independientes entre sí, están débilmente acoplados y se pueden comunicar entre ellos mediante API (Alshuqayran, Ali, y Evans, 2016). La ventaja de este tipo de arquitectura, es que proporcionan agilidad a largo plazo, permitiendo un mejor desarrollo en sistemas complejos, grandes y altamente escalables<sup>2</sup>.

Se propone generar una arquitectura con 3 microservicios:

- Servicio de clonación de proyectos y tareas: Consiste en implementar un flujo que reconozca una plantilla de proyecto alojado en Jira, se conecte a través de una API con una aplicación o sistema de software, que puede ser interno o externo, y devuelva la información clonada según un requerimiento en particular hacia Jira y que pueda ser consumida por un usuario/a.

- Servicio de automatización de reglas: El flujo consiste en crear una regla que contenga un disparador personalizable, para que luego un usuario/a, ingrese sus requerimientos a través de Jira, el flujo de información se conecta mediante API a una aplicación o sistema de software, que puede ser interno o externo, se genera la regla automáticamente y luego la información vuelve a Jira para que sea consumida.

- Servicio de reportería: Los proyectos alojados en Jira se conectan vía API a una aplicación o sistema de software, que puede ser interno o externo, se genera un reporte y luego el flujo de información vuelve al usuario/a para que sea consumida. Para acotar la investigación, se tomó la decisión de buscar aplicaciones alojadas en Jira que pudiesen cumplir con los requerimientos para el diseño de la herramienta tecnológica. Se descubrieron distintas aplicaciones<sup>3</sup> que cumplen con los requisitos. Para clonación, se identificó a Deep clone, Project templates for Jira y Delegated project creator for Jira. Para automatización, a JSU Automation suite for Jira workflows, Power Scripts–Jira workflow automation. Para reportería, a reportes Jira, Power Bi, easyBi reports. Se evaluaron los costos y funcionalidades de cada una, donde finalmente se optó por utilizar las siguientes:

**Clonación:** Deep clone, la cual permite clonar proyectos completos y grupos de tareas en Jira. **Automatización:** Automation for Jira, es una herramienta desarrollada por Atlassian, que permite automatizar reglas y dispararlas según un requerimiento específico. **Reportería:** PowerBi, es una herramienta que se puede integrar con Jira, que permite generar reportes personalizados La combinación de las 3 aplicaciones permite implementar la herramienta

<sup>2</sup> Architect Microservice Container Applications, Microsoft, consultado el 1 de junio de 2023, disponible en: <https://learn.microsoft.com/es-es/dotnet/architecture/microservices/architect-microservice-container-applications/microservices-architecture>.

<sup>3</sup> El detalle de cada aplicación investigada se detalla en ANEXO E

planteada. Por lo tanto, la arquitectura de microservicios, considerando las aplicaciones mencionadas, se ve de la siguiente manera:

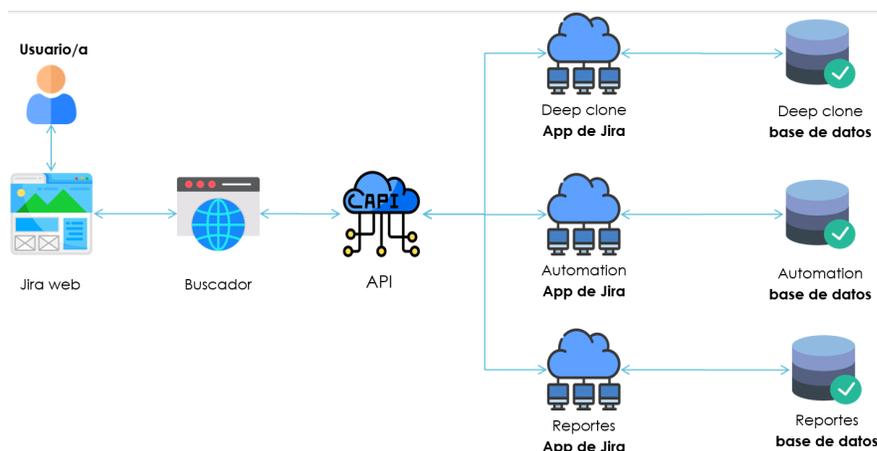


Figura 5.1: Arquitectura tecnológica basada en una lógica de microservicios. (Elaboración propia)

## 5.2. PROTOTIPO FUNCIONAL DESARROLLADO

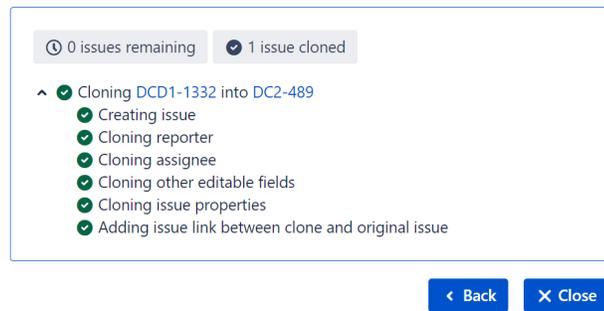
**Clonación de proyectos:** Asumiendo que ya se ha creado una plantilla de proyecto, se debe clonar esta plantilla completamente. Para esto, se utilizará la aplicación DeepClone de Jira. Como resultado, se obtiene un listado de tareas en una estructura de proyecto que antes estaba vacía. Es decir, cuando llega un nuevo cliente, sea crea el proyecto en Jira y se clonan todas las tareas. Para utilizarla, se busca en las aplicaciones disponibles, se completa un formulario (Visualización de encuentra en ANEXO E) y en un campo llamado "Target Project" se indica hacia que proyecto se quiere dirigir la clonación. Para este ejemplo, se crearon solo 4 tareas pertenecientes a una historia de usuario. El resultado se observa de la siguiente manera:

**Automatización de reglas para crear nuevas tareas:** Una vez se ha creado un nuevo proyecto estándar, se debe actualizar el listado de tareas o backlog, de acuerdo con las características específicas. Para esto se utilizará la aplicación Automation, donde se crearán las reglas de negocio definidas en la sección de "Lógica de negocios". A modo de ejemplificar, se tomará como supuesto que se requiere crear un segundo modelo predictivo para un proyecto y que esto implica la creación de solo una historia de usuario que contiene 4 tareas. Entonces, se define una regla que utiliza un comentario como disparador, donde se debe especificar la característica, y si cumple la condición, se crean las tareas. A continuación, se observa el backlog del proyecto, donde al ingresar una frase específica, se generan nuevas tareas.

Finalmente, se ha logrado automatizar la creación de tareas en base a las reglas de negocio definidas. Cabe destacar, que la construcción del prototipo funcional se ha logrado sin la

## Deep Clone for Jira

Finished cloning 1 issue in 3 seconds

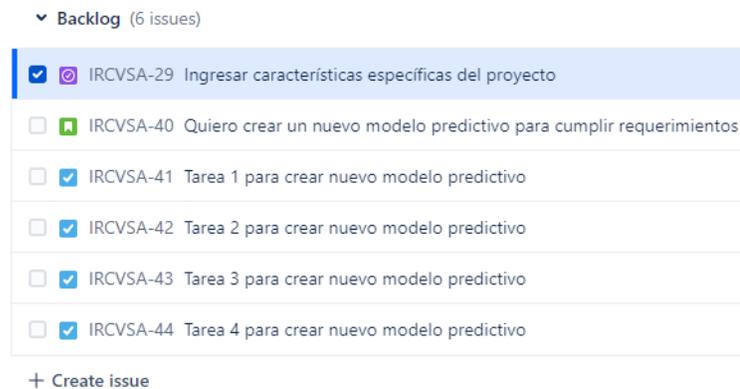


0 issues remaining 1 issue cloned

- Cloning DCD1-1332 into DC2-489
  - Creating issue
  - Cloning reporter
  - Cloning assignee
  - Cloning other editable fields
  - Cloning issue properties
  - Adding issue link between clone and original issue

< Back X Close

Figura 5.2: Clonación de tareas terminadas, Demo Deep Clone (Elaboración propia).



Backlog (6 issues)

- IRCVSA-29 Ingresar características específicas del proyecto
- IRCVSA-40 Quiero crear un nuevo modelo predictivo para cumplir requerimientos
- IRCVSA-41 Tarea 1 para crear nuevo modelo predictivo
- IRCVSA-42 Tarea 2 para crear nuevo modelo predictivo
- IRCVSA-43 Tarea 3 para crear nuevo modelo predictivo
- IRCVSA-44 Tarea 4 para crear nuevo modelo predictivo

+ Create issue

Figura 5.3: Regla de negocio: Mock Up del resultado de la regla automatizada en Jira (Elaboración propia).

necesidad de escribir código.

Por último, es importante señalar que el complemento entre ambas aplicaciones es necesario, debido a que las reglas creadas en un proyecto, no se traspasan a otro, por lo que es poco factible repetir el trabajo de crear cada regla para cada proyecto nuevo.

### 5.3. VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS

En el contexto en que el proyecto ha sido creado y se ha iniciado la implementación, se deben visualizar los datos recopilados de la gestión, por lo que es necesario crear un reporte. Para esto se utilizará la herramienta PowerBI, debido a la cantidad de funcionalidades que posee.

Se ha generado un set de datos<sup>4</sup> ficticios para construir una visualización pensada para hacer seguimiento al avance del proyecto. Las variables que han sido agregadas son: Entregable o sprint; es el entregable asociado a una tarea, Tarea; es la tarea observada, FechaCreacion; es la fecha en que se crea la tarea. FechaEstimada; es la fecha esperada de término de la tarea. FechaCierre; es la fecha en que efectivamente se cerró la tarea. Dificultad; es la dificultad que se asigna a la tarea. CumpleRequisito; es el estado que se le da una tarea si cumple o no, el resultado esperado (lo determina el rol de Jefe/a de proyectos al final de un entregable o sprint). Bajo el supuesto de que se busca comparar los días estimados de resolución de una tarea contra los días reales de resolución y saber la proporción de tareas que cumplen con el resultado esperado al final del entregable o sprint, se presenta la siguiente visualización del reporte de monitoreo:

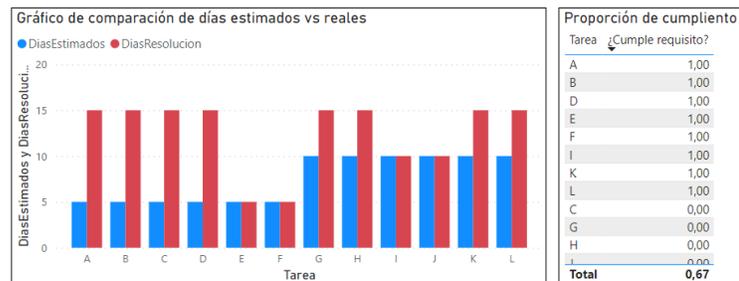


Figura 5.4: Prototipo de reporte de monitoreo de un proyecto (Elaboración propia).

<sup>4</sup> Se mostrará un ejemplo del set de datos en ANEXO E

# Capítulo 6

## PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

### 6.1. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación que se propone se divide en 3 etapas en un periodo de 5 meses. La etapa 1, con una duración de 2 meses, contempla los aspectos del proyecto que son sencillos de implementar, que permiten evaluar las mejoras necesarias y la adopción del equipo en el uso de nuevas funcionalidades, es decir, todo lo que es considerado una victoria rápida o quick win. La etapa 2, con una duración proyectada de 2 meses, contempla la implementación de las instancias y herramientas propuestas en el capítulo 4. La etapa 3, durará 1 mes y se monitoreará el uso del nuevo sistema de gestión.

#### 6.1.1. Etapas del plan:

- Etapa 1: Incorporar quicks wins, que abarca la incorporación de la reunión de avances internos, planificación de proyecto, planificación de entregable o sprints y monitoreo de entregable o sprint (recordar que las otras instancias ya se realizan actualmente), como también el uso de las nuevas minutas generadas para todas instancias. Se debe crear una plantilla de proyecto con las tareas estándar generadas para proyectos de implementación de modelos predictivos. Plantilla se utilizará como referencia de tareas para nuevos proyectos en la instancia de Planificación de proyectos. También se debe crear un proyecto en la plataforma de gestión Jira, para añadir los compromisos de cada persona. Y generar e implementar un reporte para evaluar las métricas de adopción de las nuevas instancias de gestión. El mayor desafío de esta etapa es que el equipo entienda la nueva forma de gestión, adopte la solución y se realicen correctamente las instancias para mejorar la planificación y el monitoreo.

- Etapa 2: Realizar todas las instancias propuestas en el capítulo 4, siguiendo los linea-

mientos del marco de referencia Scrum. Implementar la herramienta de lógica de negocios en la plataforma de gestión, Jira, de tal forma que, al ingresar características propias de un proyecto, se actualicen automáticamente las tareas del backlog. También, se debe generar e implementar el reporte de monitoreo de entregable o sprint, para disponibilizar la información en las instancias, que permitirá apoyar la gestión del proyecto. El desafío de esta etapa es lograr la generación automática de las tareas a partir de características y la implementación del reporte de monitoreo.

- Etapa 3: Monitorear la ejecución de las instancias del sistema de gestión, validar que se está siguiendo la estructura definida. También se propone incorporar a un/a Scrum Master <sup>1</sup>, en jornada parcial, para que apoye la implementación de manera que se sigan las buenas prácticas del marco de referencia Scrum. El mayor desafío es que el equipo se mantenga utilizando las instancias y herramientas desarrolladas para lograr la adherencia a la forma de gestionar proyectos de implementación de modelos predictivos.

### **6.1.2. Implementación basada en Scrum:**

La metodología de implementación para adoptar el nuevo sistema de gestión se basará, al igual que el mismo sistema de gestión, en el marco de referencia (Schwaber y Sutherland, 2011). Es importante entender la diferencia de uso, debido a que este plan de implementación es una guía para pasar desde el estado actual al estado final con el rediseño implementado.

Según los parámetros Scrum, se definirá a un Product Owner <sup>2</sup> que se encargue del seguimiento del proyecto. Se realizarán sprints de 2 semanas durante los primeros 3 meses (6 en total) y los meses siguientes se realizarán 2 sprints de 4 semanas. Cada sprint comenzará con una instancia de planificación, donde se definirán las prácticas o funcionalidades a lograr en el ciclo. Al finalizar el ciclo, se realizará una reunión con 2 partes, la primera será de presentación de resultados, similar a un sprint review, y la segunda parte de planificación del siguiente ciclo. Con respecto a la reflexión del desempeño (sprint retrospective), se utilizará un bloque de tiempo de la reunión de coordinación general interna. La decisión de juntar distintas instancias de Scrum se basa en que no se busca sobrecargar al equipo con nuevas reuniones, si no que comunicar avances e iterar la implementación.

La documentación de los temas tratados en cada instancia definida (8 reuniones de planificación, resultados y retrospectiva), se realizará a través de minutas estándar, las cuales se guardarán en un espacio en la plataforma de documentos, Confluence. Además, después de cada planificación de sprint se añadirán tareas al proyecto creado en la plataforma de gestión, Jira.

<sup>1</sup> Es el líder del equipo ágil, se asegura de que el equipo entienda y adopte los principios y prácticas ágiles de Scrum, actúa como mentor/a

<sup>2</sup> Rol de Scrum encargado de velar porque se cumplan los objetivos de cada sprint

### 6.1.3. Métricas de implementación:

Se proponen las siguientes métricas para realizar seguimiento a la implementación del nuevo sistema de gestión: Cantidad de instancias de gestión realizadas para un proyecto (planificaciones, avances, monitoreo), con respecto al total que se deberían haber realizado, es decir, la proporción de realización de instancias. Cantidad de personas que completan la información de sus avances en la minuta de reunión previo a las reuniones de coordinación general y de avances internos, con respecto a total de personas que deberían completar las minutas, es decir, la proporción de personas que completan previamente la información de las minutas de coordinación general y avances internos. Promedio de veces que se revisa el reporte de monitoreo de desempeño en un sprint, separado por sprint. Cantidad de veces que se cumplen las tareas asociadas al plan de acción de mejora de malas prácticas definido en el monitoreo de desempeño de entregable o sprint, con respecto al total, es decir, la proporción de cumplimiento del plan de acción.

## 6.2. GESTIÓN DEL CAMBIO

Si bien esta propuesta no tiene un componente importante de gestión del cambio (debido a las características y el tamaño del equipo), se hace relevante identificar aspectos necesarios para la adopción de una nueva herramienta. Para esto, se utilizará el modelo CHES (), el cual define 10 dominios a considerar para una buena gestión del cambio. Los dominios son:

1.- Liderazgo y gestión del proyecto de cambio: Se definirá un Product Owner que se encargará de hacer seguimiento a los avances del proyecto y velará porque se lleve a cabo la implementación.

2.- Sentido de la estrategia del proceso de cambio: Se comunica constantemente sobre los objetivos del proyecto a todo el equipo y se recibe retroalimentación, en particular, se transmite la importancia estratégica para la empresa y como se podrá mejorar el desempeño del trabajo. También, se ha definido un plan de implementación para direccionar el proyecto.

3. Cambio y conservación: Se han identificado cuáles son los aspectos que se conservan, en particular, se han recogido prácticas actuales para construir este nuevo sistema de gestión, tanto en instancias que ya se realizan, como la reunión de coordinación general, reuniones de seguimiento y reuniones de muestra de resultados, como el sentido ágil de trabajo que tiene todo el equipo incorporado. También se mantienen los procesos operativos realizados, incorporando solo instancias de gestión.

4. Meta observación, rediseño y seguimiento del proceso de cambio: El plan de implementación se basa en el marco de referencia Scrum para evaluar la implementación la propuesta, generar consciencia sobre el desempeño y mejorar continuamente el proceso de cambio.

5. Prácticas para el cambio: El rol de líder del proyecto comunica constantemente el estado

del proyecto y las nuevas prácticas que debe realizar todo el equipo. Un ejemplo es que cada persona deba completar sus avances para agilizar algunas instancias, donde el rol de líder se ha encargado de velar por el cumplimiento de esta acción.

6. Gestión de las comunicaciones: Se ha utilizado la instancia de coordinación general interna, donde participan todas las personas de la empresa, para comunicar constantemente de que trata la propuesta, como les impactará y que acciones deberán realizar en el futuro. En dicha instancia, se genera un espacio de conversación, donde cada persona participa y da su retroalimentación según su percepción. También se generarán nuevas instancias al momento de realizar las sprints de implementación.

7. Gestión emocional del proyecto: Las instancias de retroalimentación y de planificación de sprints de implementación, servirán para evaluar de manera frecuente la percepción del equipo sobre como se está llevando a cabo la implementación.

8.- Gestión del aprendizaje y las habilidades: Se ha documentado la estructura de las instancias en la plataforma de documentación, Confluence. También se han generado y documentado las minutas de cada instancia, donde se documenta las cada tema y la retroalimentación comentada. Si bien se comunica frecuentemente el objetivo y lógica de este proyecto, se propone la incorporación de un rol especialista en metodología ágil, para ayudar al equipo a adquirir los conocimientos necesarios para el proceso de cambio.

9.- Gestión del poder: El proyecto se alinea con la visión y cuenta con el apoyo de la Gerencia general. Además, se ha trabajado la propuesta en conjunto, para que siga la estrategia de la empresa y se faciliten los espacios para poder comunicar al equipo y lograr la implementación.

10.- Evaluación y cierre: Consiste en incorporar un rito de cierre de la implementación de este nuevo sistema de gestión. Para esto, se realizará una reunión final al término del último sprint, en el mes 5, donde se mostrarán todos los resultados logrados en el proceso de cambio.

Cabe destacar, que es importante la definición de cada uno de estos dominios, debido a que el modelo CHES los identifica como un todo, que de forma conjunta conducen a la realización de un buen proceso de cambio.

### **6.3. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO**

La gestión del conocimiento estará basada en el modelo SECI (Nonaka y Takeuchi, 2009), el cual describe como se crea, se transfiere y se utiliza el conocimiento en una organización. Esto se logra a través de 4 ejes, intercambiar conocimiento que no está documentado, convertirlo en conocimiento documentado, combinar distintas fuentes de conocimiento y adquirir ese conocimiento mediante la práctica. Entonces, para esta propuesta, se añadirá una sección de gestión del conocimiento a las minutas asociadas a las reuniones de planificación/muestra resultados del sprint y la de coordinación general (recordar que se utilizará un espacio para

reflexionar sobre los avances), de tal forma de que se pueda reservar un bloque de tiempo para identificar el conocimiento necesario para lograr el cambio, que este se pueda documentar en las minutas y que a través de los sprints se pueda ir combinando ese conocimiento y se adquieran nuevas prácticas ágiles. Un ejemplo del conocimiento que se busca adquirir es entender a cabalidad las implicancias de trabajar con el marco de referencia Scrum, el cual se aplicará para la implementación de este proyecto, pero que también se propone como solución para la implementación de los servicios de Penta Analytics. El modelo SECI otorga ventajas debido a que busca iterar en la captura y transferencia del conocimiento, dando valor a la participación de todos/as los miembros de la organización y a generación de retroalimentación. Por último, se debe mencionar que la documentación de la adquisición de conocimiento se guardará en la plataforma de documentación, Confluence, en un espacio reservado para el actual proyecto.

# Capítulo 7

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo contempla la evaluación de la factibilidad técnica y económica del proyecto propuesto. El objetivo es demostrar que es realizable de acuerdo con las herramientas disponibles y que además es rentable.

### 7.1. EVALUACIÓN TÉCNICA

Existe factibilidad técnica de realizar este proyecto, debido a que la propuesta de solución se basa en una metodología ampliamente utilizada en la industria tecnológica, para organizaciones con distintas características, con el requisito de que se debe estructurar el sistema de gestión que debe seguir el equipo involucrado. El apoyo tecnológico planteado utiliza aplicaciones integradas en la plataforma de gestión de la empresa, Jira, por lo que no requiere de una evaluación de funcionamiento técnico. Además, como se ha mencionado, se han comenzado a implementar las nuevas prácticas como uso de minutas y estructuración de instancias, como también se han hecho pruebas del funcionamiento de la lógica de negocios, realizando simulaciones del comportamiento que debería tener esta herramienta. Esto se ha validado en el mockup (hecho de pruebas en Jira) y se puede encontrar mayor detalle del proceso en ANEXO E. Por lo tanto, gracias al inicio del piloto de la solución e incorporación de quick wins, que la solución funciona a nivel técnico.

Para implementar la solución completamente, se requiere el apoyo de la dirección de la empresa, tal que se puedan destinar fondos a suscripciones necesarias para el uso en flujo productivo de las aplicaciones encontradas en Jira. También es indispensable la disposición del equipo a innovar y usar las herramientas propuestas.

## 7.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En esta sección, se identifican los beneficios-costos del proyecto, se comparan distintos escenarios y se evalúa la rentabilidad de cada escenario. Los montos que se presentan se han modificado proporcionalmente para proteger información sensible de la empresa.

### 7.2.1. Definición de Beneficios y Costos

Los beneficios identificados se definen de la siguiente manera:

- Costo de oportunidad de tener más clientes en simultáneo: La propuesta sugiere que Penta Analytics será capaz de tener proyectos del mismo tipo de manera simultánea, pero con desfases de meses, es decir, comienzan en periodos distintos. Realizar implementaciones en simultáneo aumenta los beneficios netos con respecto a tener solo uno. El costo de oportunidad aproximado es del 40%, con respecto a los ingresos percibidos actualmente en el periodo de un año, si se compara el tener 2 clientes simultáneos en vez de 1.
- Ahorro de costos por disminución de atrasos: Para esta propuesta se tolerará 1 mes de atrasos, disminuyendo en 2 meses con respecto a los atrasos promedio, con esto disminuyen los costos de horas trabajadas, lo que genera un ahorro de aproximadamente del 10%.

Por otro lado, los costos asociados al proyecto se definen como:

- Inversión inicial: Es la inversión en horas trabajadas para el desarrollo del proyecto, en un periodo de 6 meses, más el apoyo del Gerente general durante 6 meses.
- Implementación: Son las horas que gastará todos/as los/as miembros de la organización en asistir y participar en las reuniones de cada sprint de implementación, durante 5 meses, más las horas de un equipo conformado por el Gerente general, una ingeniera de proyectos y el autor de esta propuesta, para realizar ajustes al diseño de la solución.
- Software de apoyo: Hay que recordar que toda la arquitectura se soporta en la plataforma de gestión, Jira, por lo tanto, la integración del apoyo TI se basa en generar suscripciones a aplicaciones del ecosistema de Atlassian <sup>1</sup>. Se considera una mejora en la suscripción de Jira, suscripción a la aplicación de clonación, Deep Clone, y a la aplicación de visualización Powerbi.

<sup>1</sup> Empresa que desarrolla soluciones de software como Jira y Confluence

- Equipo: Se contempla la incorporación de otra persona para cada proyecto de desarrollo de modelos, que cumpla el rol de desarrollador/a de software o programador/a, lo que impacta en los costos mensuales del proyecto. También, se proyecta la incorporación de una persona con el rol de Scrum Master, en el último mes del plan de implementación.

A continuación, se presentan los costos aproximados asociados a la propuesta de rediseño, considerando que los gastos mensuales son para 1 proyecto, en un periodo de 10 meses de implementación proyectada:

Tabla 7.1: Tabla de costos del proyecto (Elaboración propia).

Costo	Monto
Inversión Inicial	2,3
Implementación	0,766
Software de apoyo	0,419
Equipo extra	4,63

## 7.2.2. Flujo de Caja

Para entender de mejor manera la relación ingresos-costos e inversión del proyecto, se presenta el siguiente flujo de caja mensual para un escenario esperado, en el que se considera el mes 0 el momento cuando comienza el *proyecto1* y el *proyecto2* parte en el mes 4, tomando 1 año como periodo de evaluación. Los supuestos definidos para este escenario son: Inicio de *proyecto1* en mes 0 e inicio de *proyecto2* en mes 4, teniendo 2 en simultáneo, además se tolera 1 mes de atraso, lo que en la realidad es bastante probable. Se presenta el siguiente flujo de caja mensual para un escenario esperado:

Tabla 7.2: Flujo de caja esperado (Elaboración propia).

Campo	Inicio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos	0,00	3,96	0,00	7,92	3,96	3,96	3,96	11,88	11,88	11,88	3,96	3,96	7,92
Costos	0,00	1,63	2,70	2,69	2,69	4,42	5,69	6,19	5,80	5,29	5,49	5,39	3,01
BenefNeto	0,00	2,33	-2,70	5,23	1,27	-0,46	-1,73	5,69	6,08	6,59	-1,53	-1,43	4,91
PEA	0,00	0,00	0,00	-2,70	0,00	0,00	-1,22	-3,70	-0,27	0,00	0,00	-2,28	-4,46
UAI	0,00	2,33	-2,70	2,53	1,27	-0,46	-2,95	1,99	5,80	6,59	-1,53	-3,71	0,45
Impuestos	0,00	-0,75	0,00	-1,50	-0,75	-0,75	-0,75	-2,26	-2,26	-2,26	-0,75	-0,75	-1,50
UDI	0,00	1,58	-2,70	1,03	0,52	-1,22	-3,70	-0,27	3,55	4,33	-2,28	-4,46	-1,06
PEA	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00	1,22	3,70	0,27	0,00	0,00	2,28	4,46
Inversión	-2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Flujo.Caja</b>	<b>-2,31</b>	<b>1,58</b>	<b>-2,70</b>	<b>3,73</b>	<b>0,52</b>	<b>-1,22</b>	<b>-2,49</b>	<b>3,43</b>	<b>3,82</b>	<b>4,33</b>	<b>-2,28</b>	<b>-2,18</b>	<b>3,41</b>

Cabe destacar que los campos con valor 0 no fueron considerados para esta visualización,

por ejemplo, levantamiento de capital:

Para el cálculo del VAN (Valor actual neto) <sup>2</sup> se ha considerado una tasa de descuento anual de 13,25 % <sup>3</sup>. Los indicadores VAN y TIR (Tasa interna de retorno) dan como resultado:

Tabla 7.3: Indicadores VAN y TIR (Elaboración propia).

Indicador	Valor
VAN	\$4.467.059,49
TIR	25,45 %

Se obtiene que el VAN para el escenario esperado es mayor a 0, por lo tanto, el proyecto es rentable con respecto a la inversión de capital. Además, la TIR resultante es mayor a la tasa de descuento definida, lo cuál valida la rentabilidad del proyecto.

### 7.2.3. Análisis de Sensibilidad

Se han generado 3 escenarios posibles, pesimista, esperado y optimista. A continuación, se muestran los supuestos y resultados de los escenarios restantes. Se ha considerado la misma tasa de descuento que en el escenario esperado. Además, los flujos de caja de estos 2 casos se muestran en detalle en ANEXO G.

**Pesimista:** Este escenario contempla que se realiza el proyecto, pero el equipo no es capaz de tener 2 clientes en simultáneo para proyectos de implementación de modelos predictivos. Además, se presentan 2 meses de atrasos en el *proyecto1*. El flujo de caja resumido resulta de la siguiente manera:

Tabla 7.4: Flujo de caja Pesimista (Elaboración propia).

Campo	Inicio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Flujo.Caja	-2,31	1,58	-2,7	3,726	0,52	0,41	0,21	-0,19	3,41	0,71	-2,49	-1,99	-9,1

El VAN resultante para este escenario es de \$-2.206.768,84 lo que indica que el proyecto no es rentable en este caso. La TIR es de 17,35 %, lo que significa que el proyecto podría ser rentable internamente si se reinvierten los flujos de efectivo.

**Optimista:** Para este escenario se ha considera que el *proyecto2* comienza en el mes 4, y que, además, comienza un *proyecto3* al mes 8, con respecto al *proyecto1*. Además, tolera 1 mes de atraso del proyecto. El flujo de caja resumido para el caso optimista es el siguiente:

El VAN resultante para este escenario es de \$11.037.625,64 lo que indica que el proyecto

<sup>2</sup> Es una medida del valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por un proyecto de inversión

<sup>3</sup> Se ha considerado una tasa de interés del 11,25% anual, dada por el banco central y una prima por riesgo del 2%.

Tabla 7.5: Flujo de caja Optimista (Elaboración propia).

<b>Campo</b>	<b>Inicio</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Flujo.Caja</b>	<b>-2,31</b>	<b>1,58</b>	<b>-2,7</b>	<b>3,726</b>	<b>0,52</b>	<b>1,99</b>	<b>-2,49</b>	<b>3,43</b>	<b>3,82</b>	<b>5,91</b>	<b>-4,98</b>	<b>2,49</b>	<b>3,92</b>

es rentable. La TIR es de 37,36 %, lo que valida que este caso es bastante positivo para Penta Analytics.

A partir de los resultados, se observa que los factores que más influyen en la rentabilidad del proyecto, es cuantos clientes en simultáneo se pueden atender, disminuyendo los atrasos por proyectos. El objetivo final es lograr mejorar la gestión, de tal forma de evitar atrasos y generar capacidad para tener más clientes en simultáneo, aumentando la rentabilidad de la empresa, como se ve en los resultados de la evaluación económica.

# Capítulo 8

## CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Se concluye que se ha logrado cumplir con el objetivo general de este trabajo, el cual es rediseñar el proceso de gestión de implementación de proyectos, con el fin de ofrecer una mejor entrega de servicio a los clientes, asignar de mejor manera los recursos y generar la capacidad de adquirir más clientes. El sistema desarrollado cumple con los requerimientos identificados durante el análisis de diversos casos de éxito, abordando la problemática inicial y demostrando su viabilidad de implementación en la organización. La solución incorpora elementos y funcionalidades utilizados por grandes empresas enfrentadas a retos similares, y se fortalece mediante el uso del ecosistema de plataformas de Atlassian, especialmente Jira software, que satisface todos los requisitos establecidos.

Se resalta, asimismo, el éxito tanto en el desarrollo de la propuesta de solución como en el inicio de su implementación, involucrando al equipo desde las primeras etapas, especialmente al rol gerencial y al rol de ingeniera de proyectos, quienes juegan un papel crucial en la gestión de cada proyecto. Esto ha permitido comenzar la implementación del nuevo sistema de gestión en Penta Analytics.

### **Los hallazgos más relevantes de este trabajo incluyen:**

A nivel de oportunidades de negocio, se ha identificado una brecha en el acceso a soluciones de machine learning y analítica predictiva para pequeñas y medianas empresas, principalmente debido a los elevados costos asociados a estos proyectos. Esta brecha podría cubrirse con productos estándar de menor costo, aprovechando plataformas como Microsoft Azure, AWS o Google Cloud para agregar valor y resolver problemas específicos de cada organización, sin alterar los procesos de desarrollo. Es crucial, en este sentido, obtener resultados tangibles lo antes posible y trabajar iterativamente.

En lo que respecta a las buenas prácticas del sector, se han identificado elementos clave para optimizar el rendimiento en el desarrollo de productos o servicios, que han sido integrados

en la solución propuesta. Entre estos, destacan las prácticas de gestión ágiles, la automatización de tareas, la personalización de flujos de trabajo y la centralización y accesibilidad de los datos. Jira software emerge como una plataforma líder mundial en gestión de proyectos, ofreciendo numerosas funcionalidades y aplicaciones integradas, fáciles de usar y asequibles.

Tras analizar la situación actual de los procesos (AS-IS), se determinó la necesidad de separar ciertas etapas para mejorar el seguimiento y la comprensión de los resultados por parte de los clientes, en particular, en lo que respecta al desarrollo de modelos predictivos y a las fases de pilotaje e implementación. Se propone dividirlos en: desarrollo de modelos, desarrollo de API, pilotaje e implementación, con entregables y procesos ya diferenciados. A pesar de que esto implica un cambio en los procesos, se constató que los actuales cumplen con los estándares del sector, desmintiendo la creencia inicial de que eran la causa de los problemas en Penta Analytics.

En cuanto a los aprendizajes obtenidos de la construcción de la solución, se ha reconocido la posibilidad de anticipar cargas de trabajo, cuellos de botella e instancias críticas en un proyecto mediante el uso de listados de tareas definidos para un proyecto estándar. La comunicación constante y la colaboración entre los roles de mayor responsabilidad en la gestión, en particular la gerencia y la ingeniera de proyectos, son esenciales. La ingeniera de proyectos debe velar por la adherencia a la estructura del nuevo sistema de gestión y realizar un seguimiento de las métricas de rendimiento. Se ha demostrado que la participación del gerente en el diseño de la solución, aportando una perspectiva de negocio, ha sido un factor clave para el éxito de la iniciativa. Como hallazgo secundario, se sugiere investigar y desarrollar un flujo de trabajo para la gestión de errores en pruebas de software, especialmente en las etapas de desarrollo de API y pilotaje, donde los errores pueden afectar negativamente los tiempos de entrega.

En relación con la herramienta de apoyo tecnológico diseñada, Jira software no solo cumple con los requerimientos funcionales y no funcionales definidos, sino que también ofrece un gran potencial para el desarrollo de soluciones más robustas que faciliten la labor de los desarrolladores, como la automatización de pruebas de software, gracias a sus aplicaciones nativas. Por lo tanto, no fue necesario integrar otras plataformas para este proyecto, y se espera que Jira satisfaga las necesidades de futuras iniciativas. Este caso subraya la importancia de explorar plataformas que ofrezcan soluciones integrales, fáciles de integrar y usar. Se ha identificado que para satisfacer las necesidades de la solución propuesta no se requiere una inversión de capital significativa, gracias a la disponibilidad de aplicaciones asequibles como Deep Clone y Automation Jira, que, a pesar de no ser las más sofisticadas, cumplen con los requisitos necesarios.

Finalmente, se reconoce la acertada elección de la metodología ágil para el plan de implementación de este proyecto, permitiendo un progreso gradual e iterativo, y facilitando la gestión mediante la planificación de sprints, retrospectivas y la creación de minutas para coordinar el avance general. Esto ha posibilitado la recopilación de los primeros datos sobre

el uso del sistema de gestión y la preparación del equipo para, a futuro, generar métricas de rendimiento. Se resalta la importancia de mantener al equipo informado sobre los progresos y resultados obtenidos con el nuevo sistema, reservando momentos específicos para compartir experiencias y realizando reuniones semanales con el rol de ingeniera de proyectos.

### **Alcance:**

Es fundamental destacar que la centralización y documentación del conocimiento para el desarrollo de soluciones quedó fuera de este proyecto por cuestiones de alcance. Esto habría implicado la creación de guías o tutoriales detallados para entender cada paso del proceso, facilitando así la obtención de resultados y agilizando los tiempos de trabajo. A pesar de que esta idea fue considerada inicialmente, se optó por priorizar la estructuración de un sistema de gestión, identificado como la problemática principal de la organización.

### **Trabajos futuros:**

Para futuros proyectos, se recomienda:

- Diseñar una propuesta que incluya la documentación detallada de los procesos necesarios para lograr funcionalidades específicas, como siguiente paso para optimizar la entrega de proyectos y reducir la carga de trabajo del equipo.
- Explorar otras herramientas y aplicaciones integradas en Jira, para aprovechar al máximo sus capacidades y optimizar aún más los procesos.
- Realizar un análisis profundo del rendimiento del sistema una vez que esté en pleno funcionamiento, para identificar áreas de mejora y ajustar el sistema según sea necesario.
- Migrar la arquitectura de las soluciones en plataformas de software en la nube, dado que permitirían escalar las soluciones y facilitar la gestión de una gran cantidad de clientes.
- Especializar al equipo para etapas específicas, de tal forma que se puedan reasignar en distintos proyectos según su conocimiento particular, lo cual se condice con el objetivo de lograr la escalabilidad.

# Bibliografía

- Alshuqayran, N., Ali, N., y Evans, R. (2016). A systematic mapping study in microservice architecture. En *2016 IEEE 9th International Conference on Service-Oriented Computing and Applications (SOCA)* (pp. 44–51).
- APQC (American Productivity Quality Center). (2019). *Apqc (american productivity quality center), version 7.2.1* (Inf. Téc.). APQC.
- APQC (American Productivity & Quality Center). (Fecha de publicación). APQC Process Classification Framework (PCF) - Cross Industry - PDF Version 7.2.1 [Manual de software informático]. (Accedido el día de acceso)
- Atlassian. (2012). *Agile at scale with the spotify model*. <https://www.atlassian.com/es/agile/agile-at-scale/spotify>. (Consultado el: 10 de Octubre de 2023)
- Atlassian. (2019). *Loblaw digital empowers teams to work more collaboratively with atlassian*. <https://www.atlassian.com/es/customers/loblaw-digital>. (Consultado el: 13 de Octubre de 2023)
- Atlassian. (2023a). *Dish wireless + atlassian: Construyendo la red 5g del futuro*. <https://www.atlassian.com/es/customers/dish-wireless>. (Consultado el: 13 de Octubre de 2023)
- Atlassian. (2023b). *Rockwell automation + atlassian: Transformación digital para la fabricación*. <https://www.atlassian.com/es/customers/rockwell-automation>. (Consultado el: 13 de Octubre de 2023)
- Barros, O. (2015). *Ingeniería de negocios diseño integrado de servicios, sus procesos y apoyo ti - diseño de los sistemas de apoyo a los procesos*. (Disponible en: [http://blog.obarros.cl/wp-content/uploads/2015/09/Ingenieriade-Negocios\\_OscarBarros2015MBE.pdf](http://blog.obarros.cl/wp-content/uploads/2015/09/Ingenieriade-Negocios_OscarBarros2015MBE.pdf))
- Barros V., O. (2000). *Rediseño de procesos de negocio mediante el uso de patrones*. Chile: Dolmen.
- Bresciani, S., y Eppler, M. J. (2008). Gartner's magic quadrant and hype cycle. *Institute of Marketing and Communication Management (IMCA), Università della Svizzera italiana, Faculty of Communication Sciences, Case(2)*, 19.

- Burgués, L., Ruiz, J., y Fernández-Amorós, D. (2016). The impact of applying lean and kanban methodologies in software development: Systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 100, 1021–1028. doi: 10.1016/j.procs.2016.09.284
- Christensen, C., Hall, T., Dillon, K., y Duncan, D. S. (2005). Marketing malpractice: The cause and the cure. *Harvard Business Review*, 83(12), 74–83.
- Gartner. (2011). *Failures in business intelligence projects: Causes and recommendations*. Stamford, CT: Autor.
- Gartner. (2022, February). *Magic quadrant for data and analytics service providers*. Stamford, CT: Autor.
- Gartner. (2023). *100 data analytics predictions through 2026*. Stamford, CT: Autor.
- Graham, I. (2007). Business rules management and service oriented architecture: A pattern language. *John Wiley & Sons*.
- Haddad, H., Nahas, N., y Daher, J. (2019). Analytics as a service: A survey. *Journal of Systems and Software*, 149, 261–282. doi: 10.1016/j.jss.2019.01.052
- Hax, A. C. (2009). *The delta model: reinventing your business strategy*. Springer Science & Business Media.
- Nonaka, I., y Takeuchi, H. (2009). *The knowledge-creating company: How japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.
- of Government Commerce (OGC), O. (2011). *Itil (it infrastructure library)* (2011Edition ed.). Norwich, UK: The Stationery Office.
- Olguín, E. (2005). Chess modelo integral de liderazgo y gestión del cambio. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 21(1), 53–76.
- Osterwalder, A., y Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- PMG, C. (2021). *Indice de transformacion digital 2021*.
- Schwaber, K., y Sutherland, J. (2011). The scrum guide. *Scrum Alliance*, 21(19), 1.

# ANEXOS

## ANEXO A: Introducción y contexto

**Resultado 1A.- Benchmark de la industria:** Primero, se definen los grupos por relevancia de empresas, para los que se establecieron tres categorías: G1, que incluye a empresas presentes en el Magic Quadrant del índice Gartner, con presencia a nivel mundial (Bresciani y Eppler, 2008); G2, que comprende a empresas chilenas con presencia en LATAM; y G3, que agrupa a empresas chilenas con presencia a nivel nacional.

Tabla de benchmark de la industria de Data and analytics services con la identificación de enfoque de las empresas:

Empresa	Grupo	Lógica	Segmento clientes
<b>Penta analytics</b>	G3	Consultoría A3S	Empresas medianas y grandes.
Deloitte	G1	Consultoría	Empresas grandes.
EY (MetricsArts)	G1	Consultoría	Empresas grandes.
TCS	G1	Consultoría A3S	Empresas grandes.
NIT Data (Everis)	G1	Consultoría	Empresas grandes.
<b>Biwiser</b> (Referente A3S)	G2	A3S	Empresas medianas y grandes (Venta Mensual > 160 MM)
Analytics10	G2	Consultoría	Empresas medianas y grandes.
Option	G2	Consultoría (Tranf. Digital)	Empresas medianas y grandes.
Brain Food	G2	Consultoría	Empresas medianas y grandes.
Formulisa	G3	Consultoría	Empresas medianas y grandes.
MasAnalytics	G3	Consultoría	Empresas medianas y grandes.
Datalized	G3	Consultoría	Empresas medianas y grandes.

Figura 8.1: Benchmark de la industria de Data and analytics services. Parte 1 (Elaboración Propia).

A modo de resumir la información recopilada, se elaboró una tabla y un benchmark detallado, los cuáles serán encontrados en ANEXOS. De este análisis, se obtiene que en Chile operan compañías líderes en el mundo en el rubro, como Deloitte, EY, entre otras (PwC, Accenture, NTTData). Lo que evidencia la fuerte competencia actual y la necesidad de ofrecer soluciones innovadoras y a la vanguardia. También se destacan empresas emergentes con fuerte presencia nacional, como Biwiser y Option. La mayoría de las empresas investigadas, presentan servicios en modalidad de consultoría. Sin embargo, se destaca a Biwiser por proponer un modelo de negocios basado en la Analítica como servicio (A3S) <sup>1</sup>. Se observa que existen similitudes en los segmentos objetivos de las empresas de este mercado, apuntando a empresas medianas y grandes. Las industrias más recurrentes entre los clientes son: Servicios, banca y financiera, consumo masivo, retail, telecomunicaciones, energía y sector público. Es decir, no existen restricciones de rubros para desarrollar soluciones analíticas. Con respecto a los servicios ofrecidos, empresas del grupo G1 poseen una amplia oferta de soluciones en lógica de consultoría, pero destaca TCS por poseer plataformas como servicio (PAAS), para analítica descriptiva y predictiva. En el grupo G2, destaca Biwiser al poseer una plataforma de analítica descriptiva, donde principalmente disponibilizar reportes. El resto de empresas de los grupos G2 y G3, si bien no poseen plataformas para uso del cliente, desarrollan productos de analítica descriptiva, predictiva y de arquitectura empresarial, como construcción de Datawarehouse. A continuación se muestra la tabla que describe las industrias y tipos de servicio:

Empresa	Industrias	Servicios
Penta analytics	Banca y financiero, consumo masivo y retail, educación, servicios, minería, construcción.	Analítica BI – Analítica avanzada (Predictiva) – Mejora continua (Calibración modelos pred. y eficiencia BDD) – Arquitectura empresarial (Datawarehouse, Datalake, Datamarts).
Deloitte	Banca y financiero, seguros, consumo masivo y retail, energía, construcción, minería, educación, sector público, salud, transporte y telecomunicaciones.	Analítica BI – Analítica Avanzada – Arquitectura empresarial. Altos estándares de calidad.
EY (MetricsArts)	Manufactura, consumo masivo, energía y recursos, financieros, gobierno e infraestructura, salud, educación.	Analítica BI – Analítica Avanzada – Arquitectura empresarial. Altos estándares de calidad.
TCS	Banca y financiero, bienes de consumo y distribución, educación, venta al por menor, mercado de capitales, telecomunicaciones, energía, sector público, salud, transporte.	Analítica BI – Analítica Avanzada – Arquitectura empresarial. Altos estándares de calidad.
NTT Data (Everis)	Banca, bienes de consumo, energía, salud, infraestructura, servicios, sector público, educación, retail, telecomunicaciones, viajes-logística y transporte.	Analítica BI – Analítica Avanzada – Arquitectura empresarial. Altos estándares de calidad.
Biwiser	Banca y financiero, consumo masivo y retail, transporte, estudio de abogados, servicios, salud	Analítica BI – Analítica avanzada (ML) – Optimización de procesos – Arquitectura empresarial (Datawarehouse).
Analytics10	Banca, telecomunicaciones, minería, consumo masivo y retail, servicios.	Analítica BI – Analítica avanzada (Predictiva, datamining, NLP) – Arquitectura empresarial (Datawarehouse).
Option	Minería, energía, consumo, tecnología, medios, telecomunicaciones, sector público, servicios financieros y salud.	Analítica BI – Analítica avanzada (Predictiva, VideoAnalytics) – Arquitectura empresarial (Datawarehouse, Datalake) – Plan de aceleración digital.
Brain Food	Consumo masivo, medios de pago, estudios de abogados, telecomunicaciones, gobierno y sector público, salud, educación, servicios financieros.	Analítica BI – Analítica avanzada.
Formulisa	Banca, retail, educación, telecomunicaciones consumo masivo, utilities, people analytics	Analítica BI – Analítica avanzada.
MasAnalytics	Financiero, consumo masivo y retail, agroindustria, construcción, transporte.	Analítica BI – Analítica avanzada.
Datalized		Analítica BI – Analítica avanzada.

Figura 8.2: Benchmark de la industria de Data and analytics services. Parte 2 (Elaboración Propia).

## Resultado 1B.- Necesidades de los clientes

<sup>1</sup> Se define en el capítulo 2

Se logró entrevistar a 6 tomadores de decisión de 3 clientes distintos. El objetivo fue identificar las necesidades de los clientes, que les genera valor, y su evaluación con respecto al servicio entregado. Si bien los resultados tienen un enfoque cualitativo, también se evaluaron algunas métricas que se mostrarán a continuación.

Resultados de las entrevistas a clientes:

Tabla 8.1: Tabla de resultados de las entrevistas.

<b>Tema</b>	<b>Resultado</b>
Necesidad Cliente	Más rapidez para tomar decisiones de negocio. Apoyar las decisiones en datos y no solo en percepción
Qué valoran	Metodología ágil de trabajo, documentación en minutas, resolución de problemas, profesionalismo, liderazgo positivo
Satisfacción de plazos	Aspecto más débil del servicio de PA. Se califica con promedio 6,6 de 1 a 10
Satisfacción calidad	Alta calidad de servicio. Se califica con promedio 8,25 de 1 a 10
Recomendación	Clientes recomendarían con 9,4 promedio, de 1 a 10

### **Definiciones:**

Plataformas en nube: Son un conjunto de servicios y aplicaciones de computación en la nube que ofrecen una amplia gama de funcionalidades. Estas funcionalidades incluyen computación almacenamiento, redes, bases de datos, análisis, aprendizaje automático, entre otras. Esta información fue extraída de: <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-azure/>

Descripción de los tipos de servicios: En cuanto a los servicios disponibles, se pueden clasificar las soluciones existentes en cuatro grupos. El primer grupo es la arquitectura empresarial, que se enfoca principalmente en consultoría y consiste en la construcción de data warehouses, data lakes y data marts para que el cliente pueda centralizar la gobernanza de sus datos y/o optimizar su consumo. El segundo grupo es la analítica descriptiva, que se refiere a la construcción de reportes sobre la calidad de datos, análisis de variables relevantes y resultados de modelos predictivos. El tercer grupo es la analítica predictiva, que implica la creación de modelos de optimización o analíticos basados en machine learning, tanto supervisados como no supervisados. Por último, el cuarto grupo es la mejora continua, que se enfoca en la recalibración de modelos predictivos existentes y la optimización de consultas a bases de datos.

API (application programming interface): “Son mecanismos que permiten a dos componentes de software comunicarse entre sí mediante un conjunto de definiciones y protocolos”. Esta información fue extraída de: <https://aws.amazon.com/es/what-is/api/>

### Explicar pérdida de mercado:

La cantidad de clientes que tenía Penta Analytics a mediados de 2019 era de 19 clientes. Luego disminuyó drásticamente para mediados de 2020, con solo 1 cliente. En 2021, tenía 4 clientes, misma cifra que en 2022 y 2023. No son los mismos clientes, solo se ha mantenido constante la cantidad. Por lo tanto, el total de cliente actuales, con respecto a el total previo a la crisis es de un 21 %, es decir, se han perdido en cantidad, un 79 % en comparación de cantidad desde el periodo previo a la crisis

### Cuota de mercado:

Aunque no se cuenta con datos precisos sobre la participación de mercado que posee Penta Analytics ni del tamaño total del mercado de la industria, es posible hacer una aproximación utilizando datos públicos. Considerando el segmento objetivo de empresas medianas y grandes, el mercado potencial alcanza las 45.657 empresas (30.640 medianas y 15.017 grandes) <sup>2</sup>, según las Estadísticas de Empresas por Tramo según ventas (5 tramos), publicadas por el Servicio de Impuestos Internos de Chile. Si se toma en cuenta que solo el 12 % de las empresas en Chile utilizan soluciones de big data <sup>3</sup>, según los datos del Índice de Transformación Digital 2021 de PMG, entonces el mercado nacional actual sería de 5.479 empresas. Con este número, se puede estimar que Penta Analytics tiene una participación de mercado cercana al 0,1 % en el mercado nacional.

**Arbol de problemas:** De manera gráfica, se presenta el árbol de problemas generado:

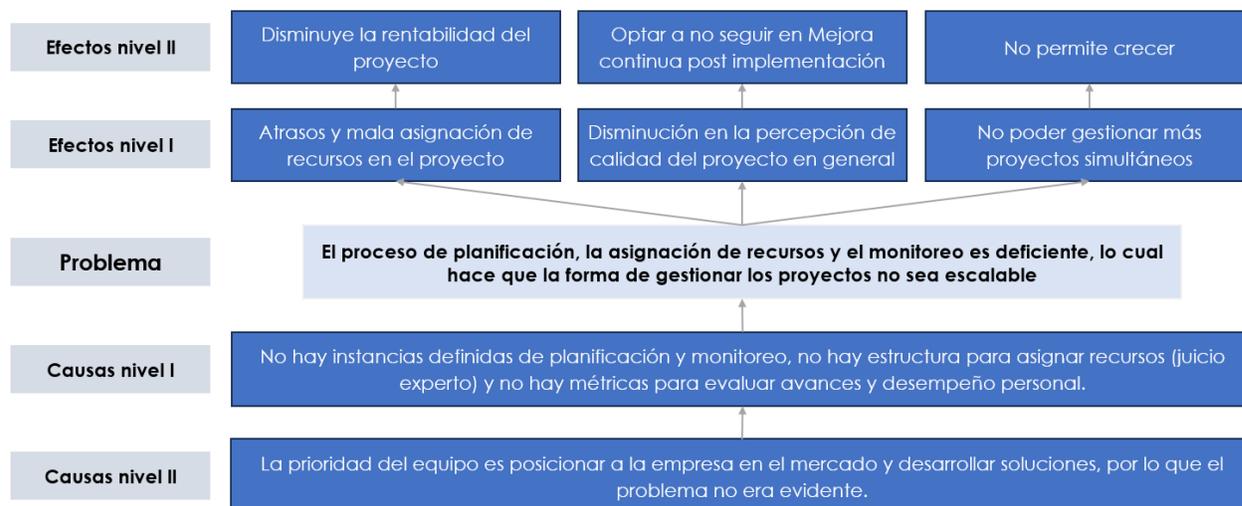


Figura 8.3: Árbol de problemas. Elaboración propia en base a investigación de la situación actual.

### Generación de alternativas:

A continuación, se presentan 4 alternativas de solución que potencialmente podrían atacar

<sup>2</sup> Estadísticas de Empresas por Tramo según ventas (5 tramos), Estadísticas de empresas, SII

<sup>3</sup> ÍNDICE DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL 2021, PMG.

el problema basal planteado:

1.- Contratar más personal: Aumentar la cantidad de personas trabajando en temas técnicos y de gestión de proyectos.

2.- Mejorar el equipo: Atraer a personas con experiencia en la industria, que tengan un nivel de productividad superior.

3.- Proyectos similares: Buscar cerrar proyectos similares, estandarizar la implementación y que el equipo se vuelva especialista en ese tipo de proyectos.

4.- Mejorar los procesos de planificación y monitoreo: Definir la estructura de los procesos de planificación y monitoreo, para cumplir con los clientes actuales y asignar mejor los recursos.

### **Evaluación de alternativas:**

Para identificar cuál alternativa aborda mejor el problema, se evaluará cada una de ellas:

1.- Contratar más personal: Podría ser una solución a corto plazo, pero no aborda la causa del problema. No es sostenible en el largo plazo, ya que el aumento de ingresos no necesariamente cubriría el aumento de costos.

2.- Mejorar el equipo: Podría ser una solución a corto plazo, pero no aborda la causa del problema. No es sostenible en el largo plazo, ya que existe un límite de productividad para tener un equipo reducido de personas.

3.- Proyectos similares: Reduce el espectro de clientes a los cuáles se podría apuntar. Puede generar que no se cierren ventas en un periodo significativo.

4.- Mejorar los procesos de planificación y monitoreo: Se hace cargo de la causa del problema y permitiría escalar. Aborda la definición de la estructura de como entregar un proyecto, lo cual se puede estandarizar para toda la empresa.

En base a la evaluación de alternativas, se determina que la solución “Mejorar los procesos de planificación y monitoreo” es la más adecuada para atacar el problema principal. Donde se busca lograr fidelizar a los clientes, aumentar la cantidad y mantener los estándares de calidad.

## **ANEXO B: Marco teórico**

### **Descripción de casos de negocio en contextos similares:**

A continuación, se presentan 4 casos de negocio que se ajustan a los requerimientos.

**Caso Spotify (Atlassian, 2012):** Spotify es el servicio de transmisión de audio más importante del mundo. Desde un principio utilizaba el marco de referencia Scrum para su gestión de tareas. Sin embargo, a medida que la empresa fue creciendo, enfrentó el desafío de mantener la innovación, la cultura ágil y realizar una buena gestión del trabajo. Para

lograrlo, desarrollaron un modelo basado en Scrum, que se ajustaba a los requerimientos particulares de la organización, conocido como “modelo Spotify”. El modelo se centra en la cultura. redes de colaboración y otorga flexibilidad para la coordinación. La distribución del trabajo se organiza en distintos grupos como: Escuadrones: Son equipos interdisciplinarios y autónomos que se centran en un área funcional específica. Tribus: Son grupos de escuadrones que trabajan en una misma área funcional. Capítulo: Grupos de especialistas que mantienen estándares de ingeniería en una disciplina. Gremio: Son miembros del equipo que son expertos en un tema y forman comunidades de interés. Trío: Combinación de responsables de la tribu, del producto y del diseño. Alianza: Combinación de tríos y tribus que trabajan en un objetivo común. Las ventajas que posee este modelo, es que promueve la autogestión y la autonomía.

Aspectos relevantes: Spotify buscaba mantener una buena gestión de incidencias, pero su forma de trabajo no era suficiente, por lo que modificaron la metodología ágil que ya habían implementado, para mejorarla y ajustarla a los nuevos desafíos, intentando no sobrecargar a los equipos con reuniones y dándoles autonomía. A pesar de que para el volumen de Penta Analytics no se requiere de una estructura tan compleja, se destaca la priorización de la autogestión del trabajo y la capacidad de escalar soluciones.

**Caso Dish Wireless (Atlassian, 2023a):** DISH Wireless es una empresa del sector de las telecomunicaciones, que provee televisión de pago en los Estados Unidos. Su misión era crear una nueva red inalámbrica 5G, totalmente automatizada, centrada en los datos y nativa de la nube. Este proyecto significó grandes desafíos en la gestión de incidencias y proyectos debido a que la organización colaboraba con muchos proveedores externos. En ese momento, su gestión se realizaba con herramientas tradicionales, como utilizar hojas de cálculo, lo cual no era suficiente para la complejidad del caso. Por lo que se requería un enfoque que diera visibilidad, promoviera la colaboración y el seguimiento detallado de incidencias. Entonces, la empresa comenzó a utilizar las soluciones en la nube de Atlassian, en particular, la plataforma Jira, para mejorar la gestión de sus tareas, con lo cual se logró: Dar más visibilidad respecto al desempeño de proveedores, como por ejemplo a los atrasos en entregas. Se implementaron automatizaciones utilizando Jira, para la realización de pruebas y análisis del origen de los problemas. Mejoró la colaboración con sus proveedores, así como la comunicación respecto a problemas. Y se redujeron tiempos de resolución de defectos, en específico, de 120 a 7 días.

Aspectos relevantes: Ante el desafío de gestionar una gran cantidad de incidencias, la empresa utilizó Jira para mejorar la colaboración con sus proveedores y entre equipos, automatizar tareas para reducir cargas de trabajo, aumentar la visibilidad de los datos utilizando una plataforma centralizada y reducir tiempos de respuesta ante la aparición de problemas.

**Caso Rockwell automation (Atlassian, 2023b):** Rockwell automation es la empresa de automatización industrial más grande del mundo y posee más de 100 años de historia. En el presente año, enfrentó problemas en su gestión de proyectos y tareas, debido a que acumularon una serie de herramientas basadas en servidores que hacían difícil la colaboración entre los equipos, por lo que hacía falta una plataforma unificada. Esto generaba problemas en seguridad, innovación y productividad. Como solución, la empresa decidió basarse en

metodología ágil y adoptar las herramientas de Atlassian, Jira software y Confluence. Según Jim Tompkins, Sr. Engineering Manager en Rockwell Automation: "Gastamos más de un millón de dólares en desarrollar formación para nuestra anterior herramienta y no obtuvimos ningún valor. Con Jira no gastamos nada . . ." (Tompkins, 2023). Además de ahorrarse altos costos con la nueva plataforma, la compañía ha logrado: Automatizar tareas como flujos de trabajo, asignación de tareas y seguimiento de proyectos, con el uso la aplicación de Jira, ScriptRunner. Centralizar la colaboración de equipos y documentación mediante el uso de Confluence. Y estandarizar procesos, mejorando la coherencia y la eficiencia de estos. En términos de resultados, la automatización y centralización han permitido reducir los gastos generales de mantenimiento en un 90 %, se ha reforzado la colaboración y la comunicación entre equipos, por último, la centralización de acceso y protección de propiedad mejoraron la seguridad.

Aspectos relevantes: Rockwell automation declara la importancia de los bajos costos que tienen las herramientas de Atlassian, además de destacar la integración y centralización de los datos al usar Jira y Confluence. También es relevante el uso de una aplicación de Jira como lo es ScriptRunner, que permite una funcionalidad útil como lo es la automatización de tareas sin la necesidad de recurrir a herramientas externas o conocimientos técnicos de programación.

**Caso Loblaw digital (Atlassian, 2019):** Loblaw digital es una división de software del mayor minorista de Canadá, se encargan de crear experiencias digitales que resuelven problemas complejos como la generación de páginas web o aplicaciones. Hace algunos años, tuvieron dificultades para la gestión de pruebas, debido a su crecimiento exponencial, de 6 a 250 empleados en 6 años, y la complejidad de estas. Además, no encontraron una solución de gestión que se ajustara a sus necesidades. Para enfrentar el reto, la organización integró Jira software junto con Adaptavist Test Management for Jira (TM4J) <sup>4</sup>. Esto permitió que la empresa pudiese automatizar pruebas de software y generar informes de resultados de manera eficiente. Se facilitó la visualización de resultados, generando informes simplificados, lo que mejoró la comunicación y la toma de decisiones. Además, se pudo personalizar el proceso de pruebas y de este modo, reducir los tiempos de realización de pruebas. Los resultados de la integración de las nuevas herramientas se evidencian en que Loblaw digital pudo realizar cerca de 200 mil pruebas al día, reduciendo tiempos en un 250 %. También logró escalar sus operaciones, pasando de lanzamientos mensuales a lanzamientos diarios.

Aspectos relevantes: La empresa presentaba el desafío de gestionar una gran cantidad de tareas, por lo que integró una plataforma potente como lo es Jira Software, con lo cual logró automatizar tareas, reduciendo tiempos de trabajo y también mejorar la visualización de resultados, lo cual impacta en el seguimiento del cumplimiento de tareas.

### **Metodologías para la solución:**

<sup>4</sup> Adaptavist Test Management (ATM) es una aplicación de gestión de pruebas para Jira. Esta herramienta mejora la instancia de Jira a una capacidad de gestión del ciclo de vida de la aplicación completa.

## **Marco de referencia Scrum:**

Sprints: Son eventos con una duración fija, generalmente entre 2 semanas y 1 mes, en el que se definen metas y tareas para lograr dicha meta. Durante la Sprint, no se realizan cambios en la meta definida, la calidad no disminuye, el Backlog <sup>5</sup> del producto se modifica según sea necesario, y el alcance puede modificarse bajo decisión del Product Owner. Cuando una Sprint termina, inmediatamente comienza la siguiente.

Los 4 eventos principales de Scrum son: Planificación de sprint (Sprint planning), donde se diseña el trabajo a realizar durante la Sprint de manera colaborativa entre el equipo involucrado; Reunión diaria (Daily Scrum), donde se evalúa diaria o periódicamente el progreso de la Sprint y se ajusta el Backlog del Sprint según sea necesario, generalmente son reuniones cortas de 15 a 20 minutos; Revisión de sprint (Sprint Review), donde se evalúa el progreso hacia el objetivo del producto y se determinan futuras adaptaciones; y Reunión retrospectiva (Sprint Retrospective), donde se planifican formas de aumentar la calidad y la eficacia. Además, internamente se desarrolla la Reunión stand-up, donde el equipo interno comunica sus avances de la semana y en qué tienen dificultades.

Además, se agregará un tablero correspondiente a la metodología Kanban <sup>6</sup>, que representará de manera gráfica el estado y avances de las tareas del Backlog propuesto anteriormente. Se espera que esto genere un impacto significativo en la productividad y en la calidad del producto, al mismo tiempo que disminuye el tiempo de entrega y aumenta la satisfacción del equipo (Burgués, Ruiz, y Fernández-Amorós, 2016).

## **Metodología APQC Process classification framework (PCF):**

Las características más relevantes de este framework son: Amplio alcance, ya que cubre una amplia gama de áreas de una organización y sectores de distintas industrias. Jerarquía, como se ha mencionado, es bastante sencillo entender cómo se clasifican los procesos en este framework. Adaptable, ya que, a pesar de tener una estructura definida, permite personalizar procesos según cada organización. Buenas prácticas, pues la organización que ha desarrollado el framework ha identificado las mejores prácticas a través de la colaboración con otras organizaciones.

## **Modelo Chess para la gestión del cambio:**

Se definen 10 dominios de acción para realizar el diseño y gestión, los cuales se podrían analizar por separado, pero se debe considerar que están conectados sistemáticamente, de tal manera, que exista un flujo conectado durante todo el proyecto. Se deben entender como espacios de observación y acción para los gestores del cambio, no como etapas.

Los dominios son los siguientes: 1. Liderazgo y gestión del proyecto de cambio. 2. Sentido

<sup>5</sup> Es una lista de todas las funcionalidades, características, mejoras y correcciones necesarias para el producto que se está desarrollando

<sup>6</sup> Es un tipo de metodología ágil

y estrategia del proceso de cambio. 3. Cambio y conservación. 4. Metaobservación, rediseño y seguimiento del proceso de cambio. 5. Prácticas para el cambio. 6. Gestión de las comunicaciones. 7. Gestión emocional del proceso de cambio. 8. Gestión del aprendizaje y las habilidades. 9. Gestión del poder. 10. Evaluación y cierre.

### **Modelo SECI para gestión del conocimiento:**

- Socialización: Consiste en intercambiar el conocimiento tácito <sup>7</sup> a través de una interacción entre las personas, ya sea experiencias compartidas, aprendizaje informal, mentorías, etc. - Externalización: El conocimiento tácito se convierte en conocimiento explícito <sup>8</sup>. Se traduce a conceptos o modelos que pueden ser compartidos. - Combinación: Se combinan diferentes fuentes de conocimiento explícito, con el objetivo de crear nuevo conocimiento. Se puede lograr a través de investigación o desarrollo de nuevos productos y servicios. - Interiorización: El conocimiento explícito se transfiere nuevamente al conocimiento tácito mediante la práctica.

Este modelo es una herramienta que permite identificar barreras en la creación de conocimiento y así desarrollar estrategias para superar estas dificultades.

### **Metodologías para la lógica de negocios Business Rules Management System (BRMS):**

- Descubrimiento: Se identifica y se analizan las reglas de negocios importantes en para la organización. - Modelamiento: Se modelan las reglas de negocio identificadas. - Implementación: Se implementan las reglas de negocio modeladas.

**Descubrimiento:** Primero se deben identificar a los stakeholders <sup>9</sup> de las reglas de negocio. Luego se deben entrevistar para entender que responsabilidad tiene cada uno. Después, revisar la documentación para entender los procesos y especificaciones técnicas. Y observar el proceso de negocios. **Modelamiento:** Se debe seleccionar el lenguaje de modelamiento (notaciones de proceso en general). Se debe crear el modelo en el lenguaje seleccionado. Luego, se debe validar el modelo con los stakeholders y generar modificaciones acordes a la evaluación. **Implementación:** Se debe seleccionar un BRMS. Posterior a eso, se deben desplegar las reglas de negocio en el software elegido. Después, se deben testear las reglas, y evaluar si funcionan como se espera. Finalmente, se debe desplegar en un ambiente de producción.

### **Conceptos de la industria de la analítica y del proyecto:**

Analítica como servicio (AAAS): Es un modelo de negocios donde una empresa proporciona soluciones de análisis de datos en el que se disponibilizan los datos al cliente listos para su consumo (Haddad et al., 2019). El cliente no se debe preocupar por la infraestructura o

<sup>7</sup> Conocimiento de las personas que no está documentado

<sup>8</sup> Conocimiento que está documentado

<sup>9</sup> cualquier individuo, grupo u organización que tiene un interés o está involucrado de alguna manera en un proyecto, proceso o empresa en particular

de mantener el servicio en funcionamiento, si no que solo debe acceder a ellos, generalmente a través de una nube y extraer información. Las soluciones bajo esta lógica incluyen análisis descriptivos, predictivos, prescriptivos, visualización de datos, entre otras. El objetivo de esta lógica es reducir tiempos y costos de implementación de soluciones.

**Escalabilidad:** Es la capacidad de un servicio para adaptarse a un cambio en la demanda y mantener la calidad o no disminuirla significativamente. En términos de computación, .<sup>es</sup> la capacidad de un sistema de crecer y adaptarse a las necesidades de los usuarios. Habitualmente, la escalabilidad se vincula al crecimiento los recursos de un sistema ante un incremento en la demanda de los mismos, evitando la saturación"<sup>10</sup>.

**Tablón analítico:** Es un conjunto de datos estructurados en filas y columnas, donde cada columna representa una variable o característica de los datos y cada fila representa una observación o instancia. Estos datos pueden ser información numérica, categórica, texto e incluso imágenes, que además, pueden venir desde diversas fuentes.

**Sistema de gestión:** Según la información que proporciona el libro ITIL (of Government Commerce (OGC), 2011), es un conjunto de procesos, roles, herramientas y prácticas que se utilizan para planificar, diseñar, implementar, operar y mejorar los servicios TI en una organización. Debe considerar el ciclo de vida completo de los servicios, desde la definición hasta su entrega y posterior soporte. \*Para efectos de este proyecto, el enfoque será solo en la entrega del servicio,

**Endpoint de una API:** Un endpoint de API es una dirección URL que se utiliza para acceder a un servicio web. Es el punto de entrada en un canal de comunicación cuando dos sistemas interactúan.

## **ANEXO C: Situación AS-IS**

### **Resultado 3A.- Diagrama de procesos AS-IS:**

Las categorías (símil con APQC) se presentan en el cuerpo del informe, como también los grupos de procesos. A continuación, se muestran los procesos de cada etapa diseñada. Cabe destacar que este diagrama se construyó desde cero, en base al conocimiento de los procesos del servicio. Además, cabe destacar que las tareas asociadas a cada proceso, se han instanciado en el listado de tareas propuesto para el objetivo 3.

### **Etapa 1: Diagnóstico y preparación de datos.**

<sup>10</sup> <https://blog.beservices.es/blog/el-concepto-de-escalabilidad-en-cloud-computing>

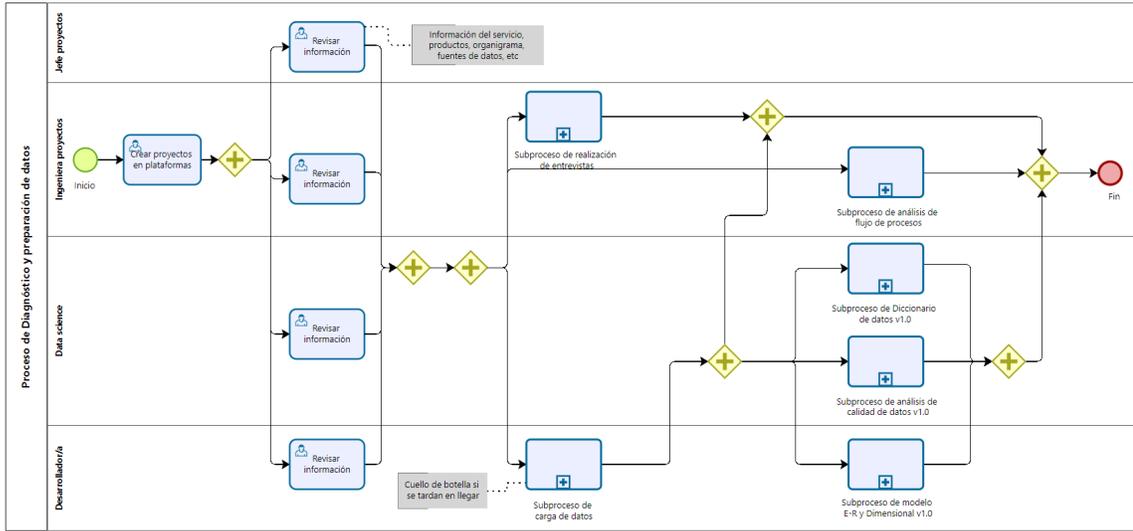


Figura 8.4: Etapa 1: Diagnóstico y preparación de datos (Elaboración propia).

Esta etapa está enfocada en el entendimiento del negocio, cargar los datos crudos y entender los datos del cliente.

### Etapa 2: Estructuración de datos.

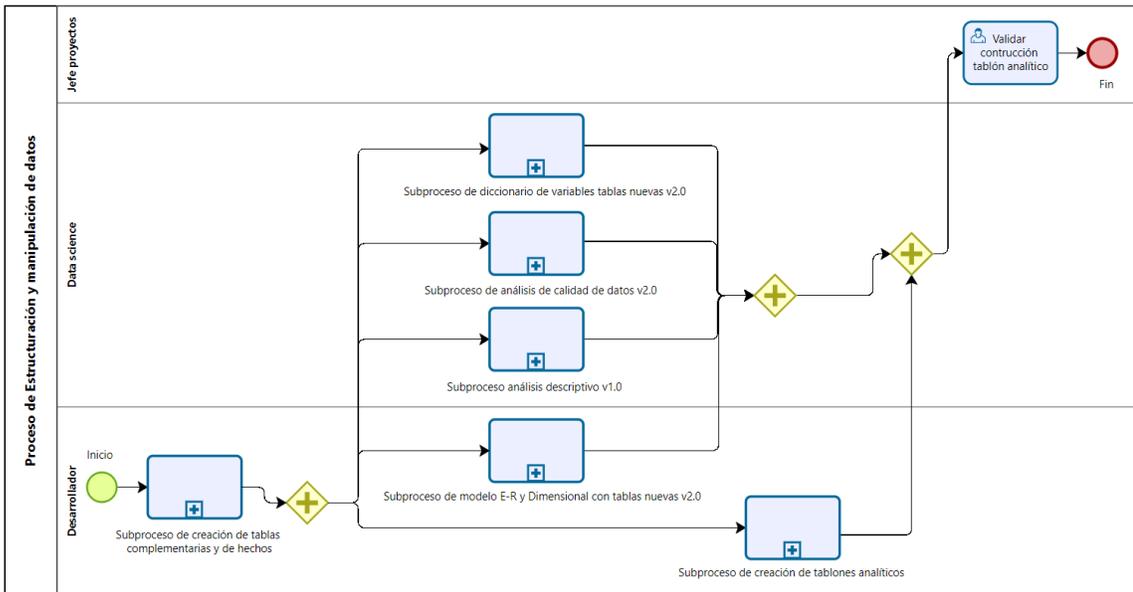


Figura 8.5: Etapa 1: Estructuración y manipulación de datos (Elaboración propia).

Esta etapa está enfocada en crear las primeras tablas de hechos y generar el tablero analítico para el primer modelo.

### Etapa 3: Desarrollo de modelos predictivos.

En esta etapa se generan los modelos que consumirá el cliente.

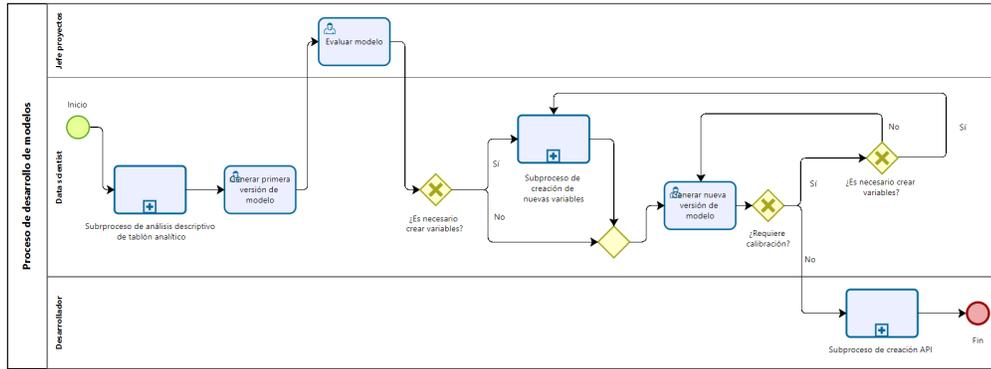


Figura 8.6: Etapa 3: Desarrollo de modelos predictivos. (Elaboración propia).

### Etapa 4: Reportería.

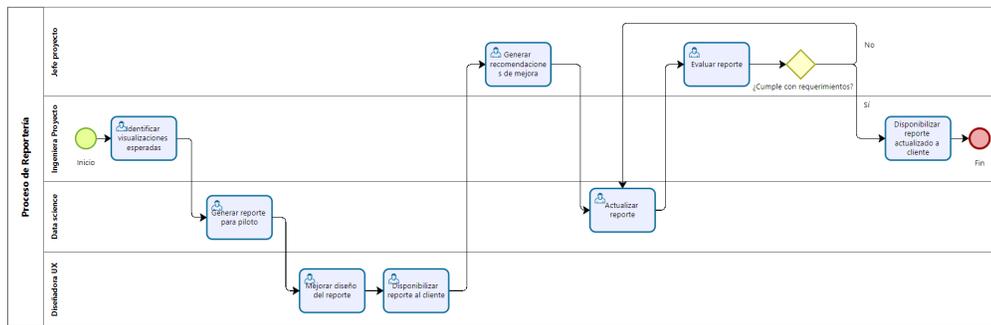


Figura 8.7: Etapa 4: Reportería. (Elaboración propia).

En esta etapa se genera la reportería para hacer seguimineto al piloto.

### Etapa 5: Pilotaje e Implementación.

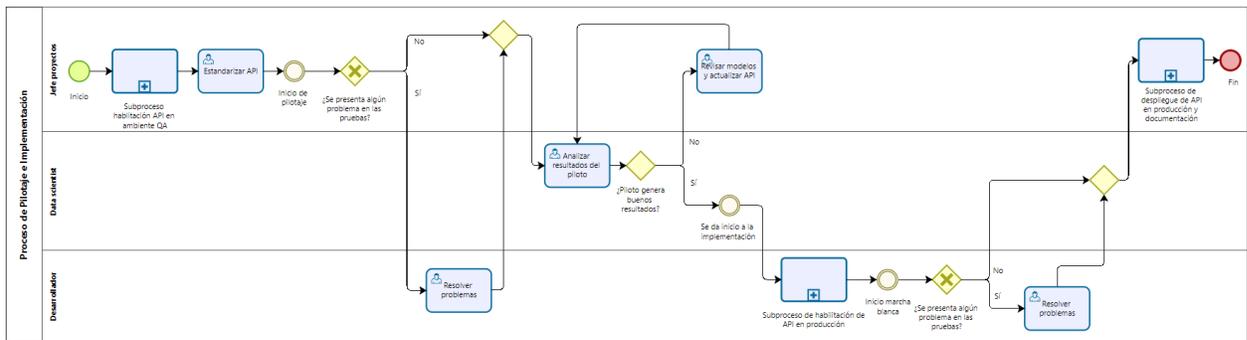


Figura 8.8: Etapa 5: Pilotaje e Implementación. (Elaboración propia).

En esta etapa el cliente puede consumir los resultados y se da el paso a producción.

### Apoyo al cuerpo del informe

## Modelo de negocios: Secciones faltantes:

La relación con los clientes es personalizada, garantizando una comunicación constante con los tomadores de decisiones, y puede ser a corto o largo plazo, dependiendo del proyecto o servicio. Los canales de comunicación son principalmente a través del contacto directo, referencias y la página web de Penta Analytics. Las actividades clave se relacionan con el proceso de generación de propuestas comerciales y el desarrollo e implementación de soluciones. Los recursos clave son el equipo humano y los equipos tecnológicos que permiten el desarrollo de las soluciones. Los socios clave son los proveedores de software especializados en analítica descriptiva, predictiva y levantamiento de APIs.

Cálculo de atrasos promedio:

Se seleccionar 4 proyectos actuales para realizar el cálculo. Proyecto 1, ha presentado 1 mes de atraso. Proyecto 2, ha presentado 5 meses de atrasos. Proyecto 3, presentó 2,5 meses de atrasos. Proyecto 4, presentó 3 meses de atraso. El promedio de atrasos es de 2,9 meses, lo cual se aproxima a 3 meses de atrasos

## ANEXO D: Propuesta de solución

### 4A. Estructura del sistema de gestión:

Resumen de todas las instancias definidas:

Resumen de las instancias del sistema de gestión propuesto, basado en Scrum.						
Ubicación	Instancia	Símil en Scrum	¿Se realiza actualmente?	¿Qué se agrega?	Duración reunión	Salida
Preparación del proyecto.	Planificación inicial del proyecto (Todo equipo)	No tiene	No	- Generación de listado de tareas del proyecto. - Asignación de recursos con mayor información. - Planificación con estimación cuantitativa de carga de trabajo y más información de magnitud del proyecto.	-Proceso: 1 semana.  -Reunión Planificación: 1,5 horas.	Tareas en Jira – minuta en Confluence.
Durante la operación de la empresa.	Coordinación general.	No tiene	Sí	- Cada integrante de la empresa completa sus avances y dificultades con respecto a su trabajo.	1 hora.	Minuta en Confluence.
Inicio entregable/sprint	Planificación de sprint o entregable.	Sprint planning	Parcialmente	- Instancia donde se comunican los resultados esperados y se define el cómo se lograrán.	1 – 1,5 horas.	Tareas en Jira – Minuta en Confluence.
Durante el entregable /sprint	Seguimiento	Daily meeting	Sí	- No se modifica.	15-30 minutos.	Minuta en Confluence.
Durante el entregable /sprint	Avances internos	Stand up meeting	Sí	- Cada integrante de la empresa completa sus avances y dificultades con respecto a su trabajo.	15 minutos.	Sin minuta.
Finalización entregable o sprint	Avances de resultados	Sprint review (Algunas similitudes)	Sí	- No se modifica.	1 – 1,5 horas.	Minuta en Confluence.
Finalización entregable o sprint	Monitoreo del desempeño	Sprint retrospective	No	- Evaluar desempeño del equipo e individual. - Identificar como podemos mejorar para próximo entregable. - Plan para mejorar malas prácticas.	1 – 1,5 horas.	Documento de retrospectiva.

Figura 8.9: Resumen de las instancias definidas para el sistema de gestión parte 1 (Elaboración propia).

Instancia: Planificación de entregable o sprint.		
<b>Objetivo:</b> Entender magnitud del entregable, definir que funcionalidad o resultados se espera. Priorizar tareas.		
<b>Duración:</b> 1 hora - 1,5 horas		
Tópico	Descripción	Rol
Que	- Comunicar objetivo del sprint o entregable. - Que resultados se esperan para este entregable.	Jefe de proyectos.
Tareas del backlog	- Revisar tareas del backlog en la plataforma de gestión, Jira. - Revisar roles y plazos estimados.	Jefe proyectos / Ingeniera Proyectos.
Historias de usuario	- Puntuar story points (funcionalidades), mediante la herramienta de Scrum Planning Poker. Las funcionalidades pueden ser una funcionalidad de software o un proceso de gestión. - Planning Poker es una herramienta donde cada integrante del equipo da una puntuación a la historia de usuario, basados en la escala de Fibonacci.	Jefe proyectos – Equipo completo.
Como	- Que se requiere para realizar trabajo y lograr los resultados esperados.	Equipo DEV, Data Scientist, Ingeniera proyectos.
Plazos	- Comunicar fecha máxima para enviar resultados para que Ingeniera de proyectos lo agregue a la presentación.	Ingeniera proyectos
Minuta	- Generar minuta al termino de cada reunión	Ingeniera proyectos

Figura 8.10: Planificación de entregable o sprint (Elaboración propia).

Instancia: Monitoreo de desempeño en entregable o sprint.		
<b>Objetivo:</b> Evaluar cumplimiento de compromisos, identificar en que se puede mejorar y generar plan para hacerse cargo de los problemas identificados.		
<b>Duración:</b> 1 hora.		
Tópico	Descripción	Rol
Planificar	- Identificar mejores y peores prácticas del entregable o sprint para guiar la reunión y revisar que el reporte se encuentre actualizado.	- Jefe proyectos / Ingeniera proyectos.
Reporte	- Revisar reporte con métricas de cumplimientos de tareas, de plazos y de cumplimiento de resultados. - Analizar el reporte considerando las siguientes métricas: Plazo estimado vs Plazo resuelto, Proporción de cumplimiento de resultados esperado, Porcentaje de cumplimiento de tareas por equipo, Listado de historias de usuario pendientes.	- Ingeniera proyectos.
Evaluación interna	- Listado de prácticas que funcionaron bien y listado de prácticas que mejorar. - Priorizar lista según importancia para el proyecto. - Definir tácticas para mejorar los 2 elementos principales de la lista de "cosas que mejorar".	- Cada integrante del equipo.
Plan	- Crear plan de acción breve: Ideas realizables con roles y plazos para áreas de mejora. * El plan debe estar apoyado por métricas del dashboard y listado de pendientes.	- Jefe proyectos.
Plan	- Monitorear que se cumpla el plan de acción.	- Jefe proyectos.
Minuta	- Generar minuta al termino de cada reunión.	- Ingeniera de proyectos.

Figura 8.11: Monitoreo de entregable o sprint (Elaboración propia).

#### 4B. Diagrama de procesos TO-BE:

Para efectos de presentar una mejor visualización de los procesos, se han separado algunas etapas por cada 2 sprints. La etapa 1 se ha separado en 2 partes y las etapas 3 y 5 en 3 partes. Las etapas a mostrar son <sup>11</sup>:

Las etapas a mostrar son:

Diagnóstico y preparación de datos

Estructuración de datos.

Desarrollo de modelos.

Reportería.

Pilotaje e implementación.

<sup>11</sup> Estos son los procesos con la incorporación de planificación y monitoreo

Etapa 1:

Diagnóstico y preparación de datos. Sprint 1.

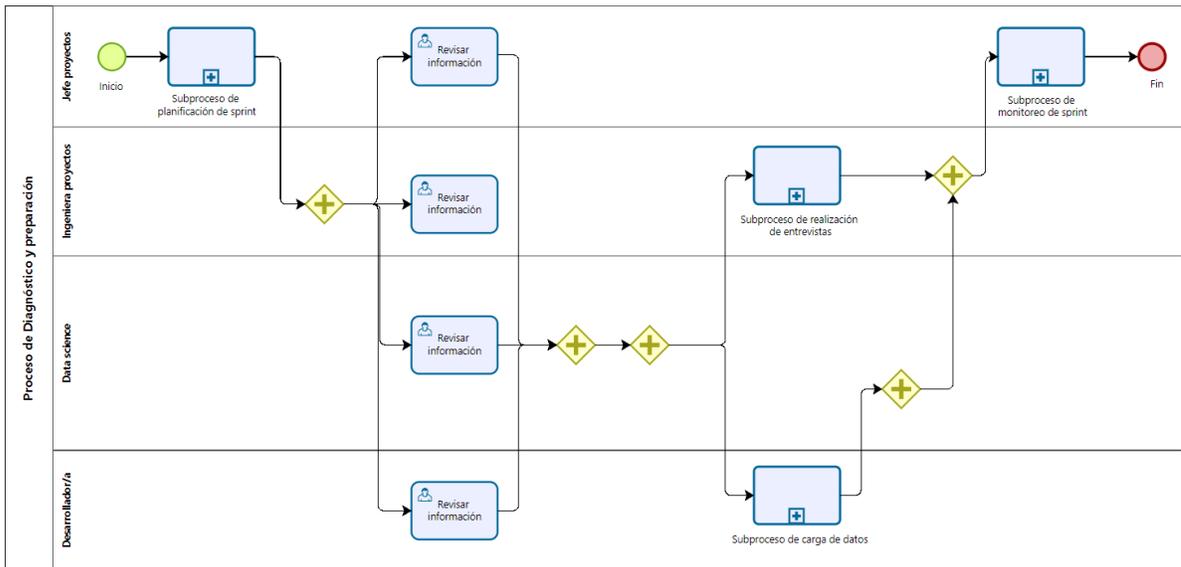


Figura 8.12: Etapa 1: Diagnóstico y preparación de datos TO-BE Sprint 1. (Elaboración propia).

Etapa 2:

Estructuración de datos.

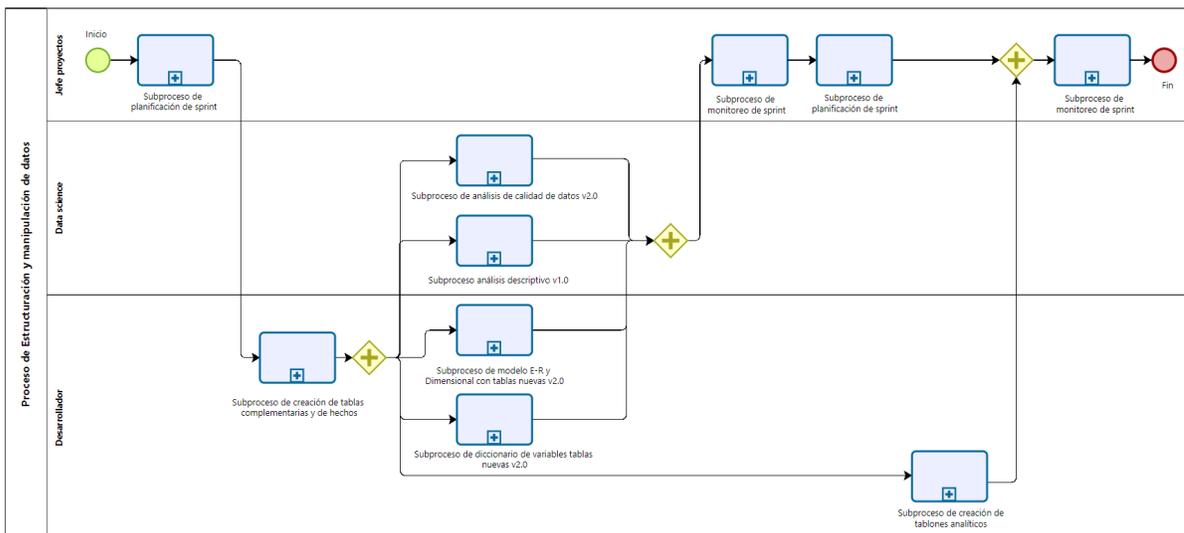


Figura 8.13: Etapa 1: Estructuración de datos TO-BE. (Elaboración propia).

Etapa 3:

Desarrollo de modelos predictivos. Sprint 1 y 2.

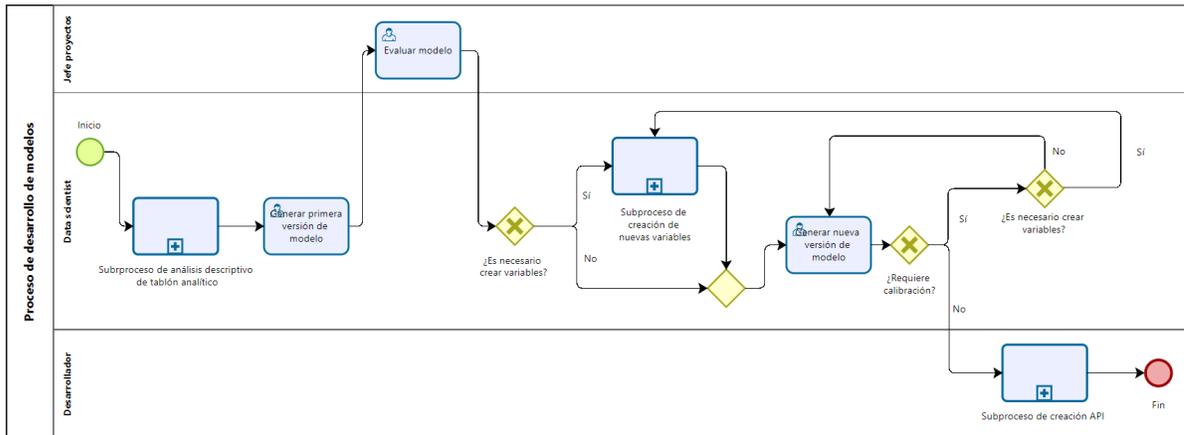


Figura 8.14: Etapa 3: Desarrollo de modelos predictivos TO-BE Sprint 1 y 2. (Elaboración propia).

Etapa 4:

Reportería.

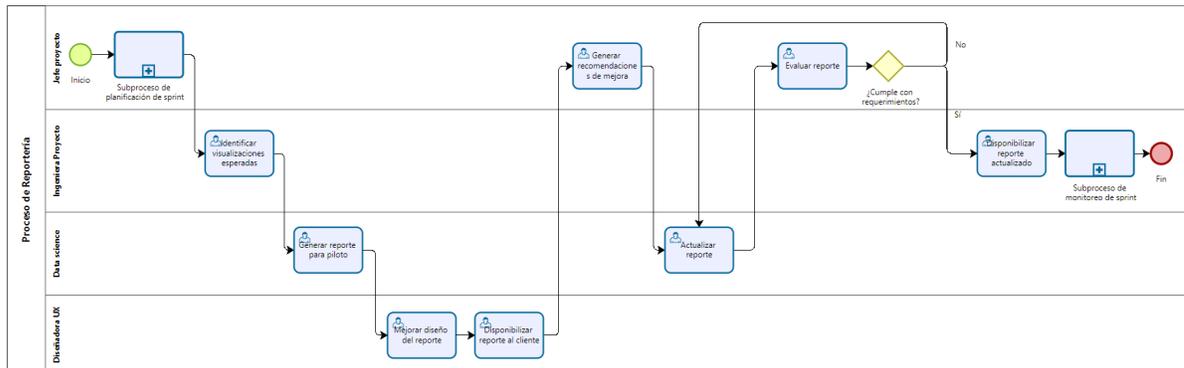


Figura 8.15: Etapa 4: Reportería TO-BE. (Elaboración propia).

Etapa 5:

Pilotaje e Implementación. Sprint 1 y 2.

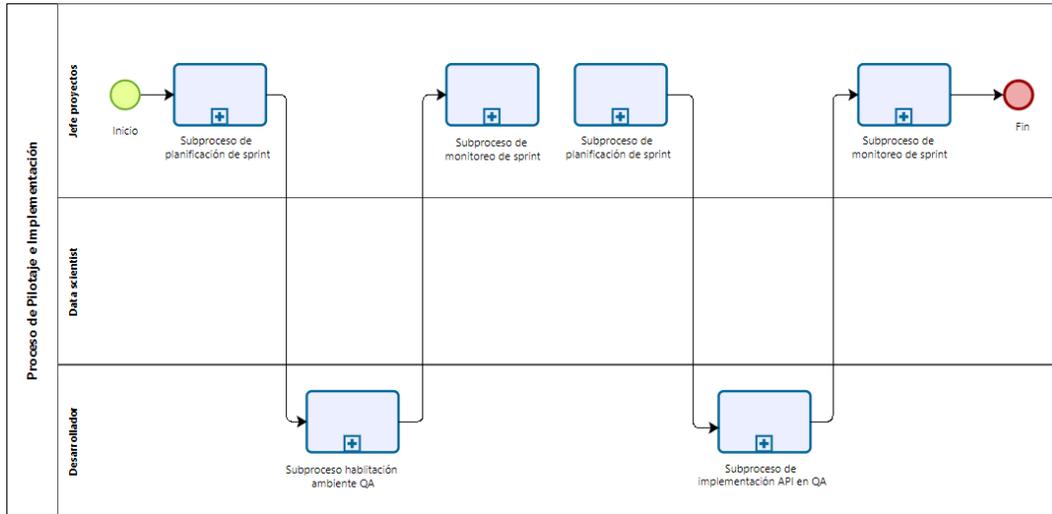


Figura 8.16: Etapa 5: Pilotaje e Implementación TO-BE Sprint 1 y 2. (Elaboración propia).

#### 4C.- Listado de tareas estándar:

Tareas de la etapa de diagnóstico:

Proceso	Tarea	Rol	Plazo días
Planificación	Planificar reunión planificación de entregable o sprint	Jefe proyectos	2
Planificación	Participar en reunión de planificación	Jefe proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Ingeniera proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Data scientist	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Dev	1 hora
Revisar información	Revisar updates presentación kick off	Ingeniera proyectos	1
Revisar información	Coordinar reunión de inducción a las plataformas que usa el cliente	Ingeniera proyectos	1
Revisar información	Realizar reunión de inducción a plataformas que utiliza el cliente	Jefe proyectos	3
Revisar información	Participar en reunión de inducción a plataformas que utiliza el cliente	Ingeniera proyectos	1 hora
Revisar información	Participar en reunión de inducción a plataformas que utiliza el cliente	Data scientist	1 hora
Revisar información	Participar en reunión de inducción a plataformas que utiliza el cliente	Dev	1 hora
Revisar información	Enviar documentos solicitados en kickoff	Cliente	
Revisar información	Regla: En caso de que se demore, enviar mail a cliente	Ingeniera proyectos	
Revisar información	Revisar documentos enviados por cliente	Jefe proyectos	5
Revisar información	Revisar documentos enviados por cliente	Ingeniera proyectos	5
Revisar información	Revisar documentos enviados por cliente	Data scientist	5
Revisar información	Revisar documentos enviados por cliente	Dev	5
Revisar información	Identificar y listar fuentes de datos del cliente	Data scientist	3
Revisar información	Identificar y listar fuentes de datos del cliente	Dev	3
Realizar entrevistas	Definir a quienes entrevistar	Jefe proyectos	1
Realizar entrevistas	Generar pauta para entrevistas en Confluence	Ingeniera proyectos	3
Realizar entrevistas	Coordinar entrevistas	Ingeniera proyectos	7
Realizar entrevistas	Definir quienes Realizarán entrevistas	Ingeniera proyectos	1
Realizar entrevistas	Hito: Se realiza entrevistas según distribución de recursos		
Realizar entrevistas	Generar resumen de las entrevistas y guardarlo en Confluence	Ingeniera proyectos	5

Figura 8.17: Tareas diagnóstico (Elaboración propia).

Tareas de la etapa de estructuración de datos:

Proceso	Tarea	Rol	Plazo días
Planificación	Planificar reunión planificación de entregable o sprint	Jefe proyectos	2
Planificación	Participar en reunión de planificación	Jefe proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Ingeniera proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Data scientist	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Dev	1 hora
Dicc. de datos v3.0	Actualizar diccionario de datos hacia v2.0	Dev	2
Modelo ER y Dim. v3.0	Actualizar Modelo ER y dimensional hacia v3.0	Dev	3
Análisis calid. datos v3.0	Actualizar Análisis calidad datos hacia v3.0	Data scientist	2
Análisis descript. v2.0	Actualizar Análisis descriptivo hacia v2.0	Data scientist	4
Avances en datos	Validar nuevas versiones de avances	Jefe proyectos	5
Avances en datos	Generar resumen avances	Jefe proyectos	13
Tablón analítico v1.0	Revisar fuentes de datos y avances	Jefe proyectos	4
Tablón analítico v1.0	Revisar fuentes de datos y avances	Data scientist	4
Tablón analítico v1.0	Revisar fuentes de datos y avances	Dev	4
Tablón analítico v1.0	Definir tabla esperada	Jefe proyectos	5
Tablón analítico v1.0	Definir tabla esperada	Data scientist	5
Tablón analítico v1.0	Definir tabla esperada	Dev	5
Tablón analítico v1.0	Definir uniones y relaciones para tablón analítico	Jefe proyectos	6
Tablón analítico v1.0	Identificar volumen de datos de tablón analítico	Dev	7
Tablón analítico v1.0	<b>Desarrollar script para creación del tablón analítico</b>	Dev	12
Tablón analítico v1.0	Validar utilidad del tablón analítico v1.0	Jefe proyectos	12
Tablón analítico v1.0	Actualizar tablón analítico hacia v2.0 según feedback	Dev	14

Figura 8.18: Tareas estructuración (Elaboración propia).

Tareas de la etapa de desarrollo de modelos:

Proceso	Tarea	Rol	Plazo días
Planificación	Planificar reunión planificación de entregable o sprint	Jefe proyectos	2
Planificación	Participar en reunión de planificación	Jefe proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Ingeniera proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Data scientist	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Dev	1 hora
Modelo v1.0	Identificar modelo que se quiere aplicar	Jefe proyectos	2
Modelo v1.0	Identificar modelo que se quiere aplicar	Data scientist	2
Modelo v1.0	Identificar modelo que se quiere aplicar	Dev	2
Modelo v1.0	Investigar documentación sobre modelo a aplicar	Data scientist	4
Modelo v1.0	Seleccionar script tipo para desarrollar modelo	Data scientist	4
Modelo v1.0	Desarrollar script y generar modelo	Data scientist	7
Modelo v1.0	Evaluar resultados del modelo	Jefe proyectos	8
Modelo v1.0	Evaluar resultados del modelo	Data scientist	8
Modelo v1.0	Ajustar variables y parámetros del modelo	Data scientist	11
Modelo v1.0	Evaluar nuevos resultados del modelo y generar conclusiones	Data scientist	12
Modelo v1.0	Generar resumen para presentación del modelo v1.0	Data scientist	13
API v1.0	Levantar API en entorno local para modelo v1.0	Dev	4
API v1.0	Seleccionar plantilla para la API del modelo v1.0	Dev	4
API v1.0	Generar archivos y carpetas necesarias para la API en local	Dev	6
API v1.0	Desarrollar script de endpoint de la API en entorno local	Dev	12
REGLA	Regla: Si se generan problemas, levantar con Jefe proyecto		
API v1.0	Evaluar resultados del Json de salida	Jefe proyectos	12
API v1.0	Evaluar resultados del Json de salida	Ingeniera proyectos	12
API v1.0	Evaluar resultados del Json de salida	Data scientist	12
API v1.0	Evaluar resultados del Json de salida	Dev	12
API v1.0	Ajustar parámetros según requerimientos	Dev	13
API v1.0	Generar resumen para presentación del endpoint v1.0	Dev	13

Figura 8.19: Tareas desarrollo de modelos (Elaboración propia).

Tareas de la etapa de desarrollo de reportería:

Proceso	Tarea	Rol	Plazo días
Planificación	Planificar reunión planificación de entregable o sprint	Jefe proyectos	2
Planificación	Participar en reunión de planificación	Jefe proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Ingeniera proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Data scientist	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Dev	1 hora
Reporte v1.0	Identificar requerimientos de la visualización	Ingeniera proyectos	2
Reporte v1.0	Identificar requerimientos de la visualización	Data scientist	2
Reporte v1.0	Identificar requerimientos de la visualización	UX	2
Reporte v1.0	Seleccionar plantilla según requerimientos	UX	3
Reporte v1.0	Conectar datos necesarios a dashboard	Data scientist	5
Reporte v1.0	Generar dashboard de resultados v1.0	Data scientist	7
Reporte v1.0	Aplicar diseño a dashboard analítico demo	UX	10
Reporte v1.0	Disponibilizar dashboard online para que lo vea el cliente	UX	12
Reporte v1.0	Generar resumen para presentación del dashboard v1.0	Data scientist	12
Factura	Emitir factura hito I	Ingeniera proyectos	14
Presentación	Generar presentación - PPT entregable	Ingeniera proyectos	13
Presentación	Realizar reunión de entregable	Jefe proyectos	1 hora
Presentación	Participar presentación entregable	Ingeniera proyectos	1 hora
Presentación	Participar presentación entregable	Data scientist	1 hora
Presentación	Participar presentación entregable	Dev	1 hora
Presentación	Generar minuta reunión de avances de resultados de entregable	Ingeniera proyectos	13
Monitoreo	Dirigir reunión de monitoreo	Jefe proyectos	1 hora
Monitoreo	Participar en reunión de monitoreo entregable	Ingeniera proyectos	1 hora
Monitoreo	Participar en reunión de monitoreo entregable	Data scientist	1 hora
Monitoreo	Participar en reunión de monitoreo entregable	Dev	1 hora
Monitoreo	Generar minuta reunión de monitoreo de entregable	Ingeniera proyectos	1
Monitoreo	Realizar seguimiento a acuerdos de la reunión de monitoreo	Jefe Proyectos	14

Figura 8.20: Tareas reportería (Elaboración propia).

Tareas de la etapa de desarrollo de pilotaje e implementación:

Proceso	Tarea	Rol	Plazo días
Planificación	Planificar reunión planificación de entregable o sprint	Jefe proyectos	2
Planificación	Participar en reunión de planificación	Jefe proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Ingeniera proyectos	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Data scientist	1 hora
Planificación	Participar en reunión de planificación	Dev	1 hora
API v4.0 Dev	Generar tablas de almacenamiento de resultados- Solicitud y Predicciones	Dev	5
API v4.0 Dev	Probar funcionamiento de la API v3.0 y que genere json de salida en local	Dev	1
API v4.0 Dev	Regla: Si API v3.0 funciona en local, pasar a DEV		
API v4.0 Dev	Traspasar API v3.0 a ambiente DEV	Dev	6
API v4.0 Dev	Probar funcionamiento de la API v4.0 DEV	Dev	6
API v4.0 Dev	Regla: Si genera errores, actualizar API en local y traspasar a DEV		
API v5.0 QA	Generar tablas de almacenamiento de resultados - Solicitud y Predicciones	Dev	10
API v5.0 QA	Regla: Si API v4.0 funciona bien en DEV, pasar a ambiente QA		
API v5.0 QA	Traspasar API v4.0 a ambiente QA	Dev	11
API v5.0 QA	Probar funcionamiento de la API v5.0 QA y que genere json de salida	Dev	11
API v5.0 QA	Regla: Si genera errores, actualizar API en local y traspasar a QA		
API v5.0 QA	Disponibilizar endpoint al cliente en postman	Ingeniera proyectos	12
API v5.0 QA	Generar registro de errores para solicitudes no procesables	Dev	14

Figura 8.21: Tareas pilotaje e implementación (Elaboración propia).

#### 4D.- Reglas de negocio que apoyan la herramienta de negocios:

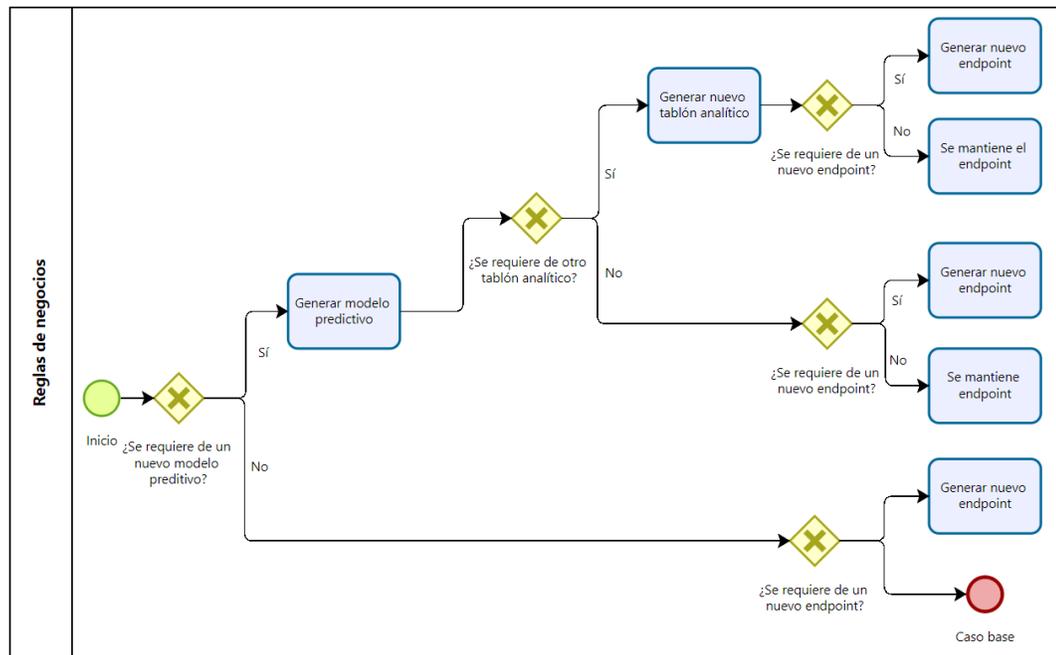


Figura 8.22: Diagrama de procesos de las reglas de negocio identificadas (Elaboración propia)

#### Apoyo al cuerpo del informe

VARIABLES DE CAMBIO:

Se presentan las siguientes variables de cambio, asociadas a la propuesta de rediseño, las cuales son definidas en (Barros V., 2000): **Anticipación**; se busca predecir todas las tareas que se requieren para una implementación según la magnitud del problema y con esto se tendrá más información para la planificación y asignación de recursos. **Prácticas de trabajo**; las nuevas instancias de reunión para planificar y monitorear los entregables o sprints, requieren que todas las personas de la organización participen activamente de ellas, no solo recibiendo ordenes, si no también en la comunicación de resultados y la coordinación del trabajo interno. Un ejemplo es la incorporación de nuevas minutas para las instancias, donde cada persona debe agregar sus resultados. **Asignación de responsabilidades**; parte fundamental de esto es la descentralización de las decisiones, por lo tanto, un sistema más estructurado permitirá mayor independencia a los equipos de desarrollo, debido a que se entenderán mejor los objetivos de cada entregable y los equipos tendrán más poder de autogestión. **Mantención de estado**; los datos y documentos de la propuesta de rediseño estará centralizada en las plataformas de gestión de Penta Analytics, por un lado, la documentación en cuanto a minutas se lleva a cabo en Confluence y la asignación de tareas y monitoreo del proyecto en Jira, ambas plataformas pertenecientes a Atlassian.

# ANEXO E: Propuesta de Apoyo TI

Mock UP:

Formulario para clonación de tareas:

## Deep Clone for Jira

Click to load a preset

Target project\* Deep Clone Demo 1 (DCD1) [Project missing?](#)

Target issue type\* Story

Subtasks\*  Clone all 4 subtasks and keep the hierarchy  
 Don't clone any subtasks

Clone additional fields  Components (0)  
 Create components if missing in target project  
 Versions (0)  
 Create (or un-archive) versions if necessary  
 Attachments (0) [?](#)  
 Comments (0)  
 Issue links (1 - excluding clones)  
[More fields](#)

Advanced options  Prefix summary:   
 Add clones issue link between clone and original issue  
 Clone issue multiple times  
[More options \(2 selected\)](#)

Epic link Keep

Edit fields **No fields** have been set [Open Field Editor](#) [?](#)

Action\*  Immediately clone 1 issues

[Support](#)

Figura 8.23: Formulario para clonación de tareas, Demo Deep Clone (Elaboración propia).

Para este caso, se clonaron las tareas desde el proyecto DCD1-1331 al DC2-484 satisfactoriamente.

Ejemplo de creación de una regla de negocio en Jira:

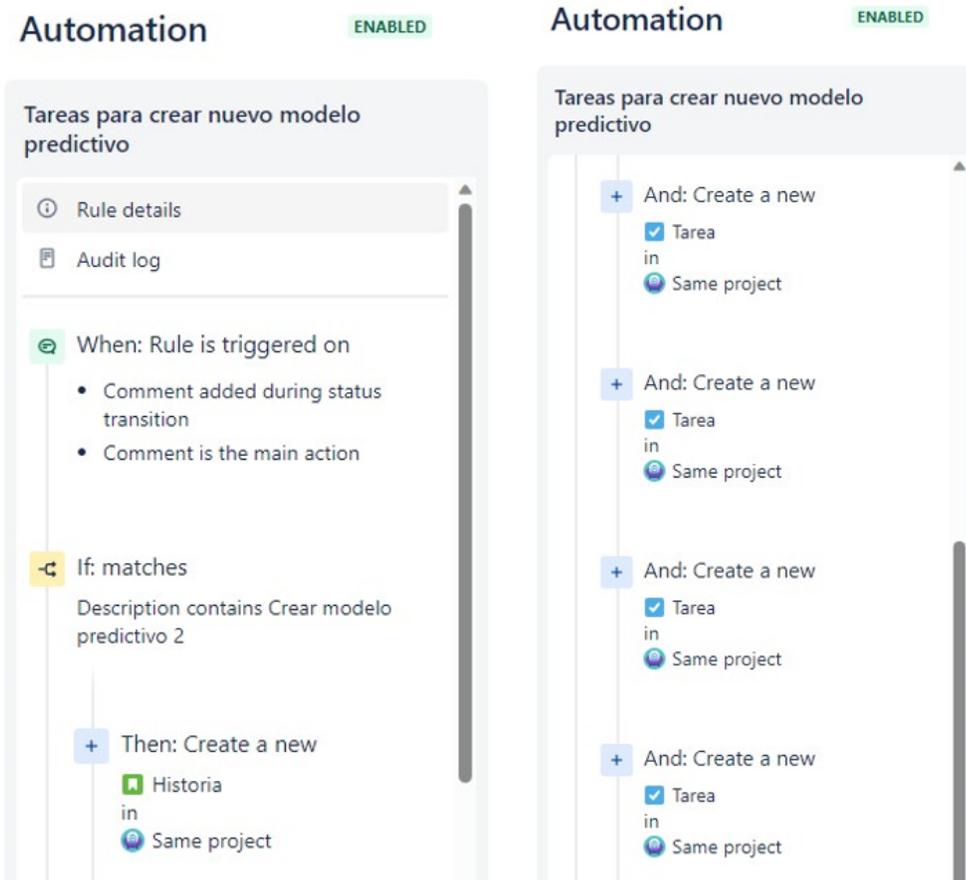


Figura 8.24: Regla de negocio: Mock Up de una regla creada en Jira (Elaboración propia).

### Casos de uso:

Los casos de uso de las herramientas que se proponen se distribuyen en 3 roles. Primero, el rol de Ingeniero/a de proyectos debe ingresar a la plataforma de gestión de Penta Analytics, luego ingresa las características asociadas al proyecto y al cliente. En este momento, la herramienta de negocios propuesta genera automáticamente las tareas estándar del proyecto, de acuerdo con las reglas de decisión definidas. El rol de Ingeniero/a de proyecto y de Jefe/a de proyectos debe evaluar las tareas generadas, y en caso de que la evaluación sea negativa, se deben realizar ajustes al algoritmo o al listado de tareas por parte del Data science. El segundo caso podría deberse a actualizaciones en los procesos y/o entregables del servicio.

Una vez a comenzado la entrega del servicio, la plataforma de gestión se conecta a un dashboard donde se visualiza el estado de las tareas definidas, en relación con el cumpli-

miento de plazos estimados y cumplimiento de resultados esperados. El rol de Ingeniero/a de proyectos y de Jefe/a de proyectos deben ingresar al dashboard o reporte, y luego analizar las métricas de desempeño del servicio definidas previamente para el proyecto.

En la siguiente imagen, se pueden observa gráficamente los casos de uso definidos <sup>12</sup>:

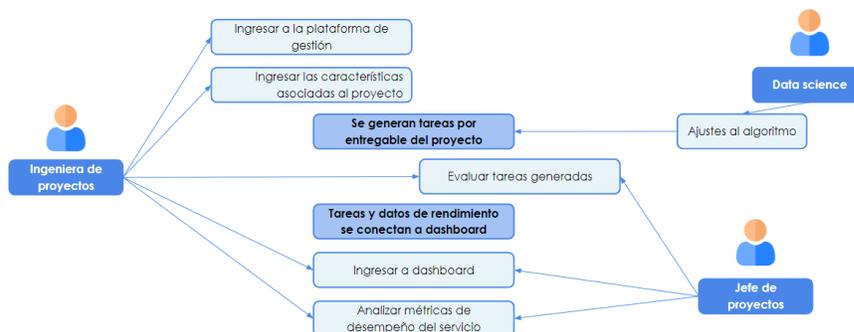


Figura 8.25: Casos de uso

Ejemplo del set de datos:

Entregable	FechaInicio	Tarea	FechaTentativa	FechaCierre	Dificultad	CumpleRequisito
Entregable1	05-05-2023	A	10-05-2023	20-05-2023	Baja	1
Entregable1	05-05-2023	B	10-05-2023	20-05-2023	Media	1
Entregable1	05-05-2023	C	10-05-2023	20-05-2023	Alta	0
Entregable1	05-05-2023	D	10-05-2023	20-05-2023	Baja	1
Entregable1	05-05-2023	E	10-05-2023	20-05-2023	Media	1
Entregable1	05-05-2023	F	10-05-2023	20-05-2023	Alta	1
Entregable1	05-05-2023	G	15-05-2023	20-05-2023	Baja	0
Entregable1	05-05-2023	H	15-05-2023	20-05-2023	Media	0
Entregable1	05-05-2023	I	15-05-2023	20-05-2023	Alta	1
Entregable1	05-05-2023	J	15-05-2023	20-05-2023	Baja	0
Entregable1	05-05-2023	K	15-05-2023	20-05-2023	Media	1
Entregable1	05-05-2023	L	15-05-2023	20-05-2023	Alta	1

Figura 8.26: Set de datos sintéticos de monitoreo

## ANEXO F: Plan de implementación

No se presenta información para anexos 6.

## ANEXO G: Evaluación de proyectos

Apoyo al cuerpo del informe

<sup>12</sup> Elaboración propia según idea de propuesta de apoyo tecnológico.

A continuación se presentan los flujos de caja pesimista y optimista a detalla. Cabe destacar que hay algunos campos que no se han incorporado, dado que poseen valores igual a 0. De la misma forma que ha ocurrido en el escenario esperado. Las variables que se han considerado para generar los flujos de caja son:

Flujo de caja Pesimista:

Tabla 8.2: Flujo de caja Pesimista (Elaboración propia).

<b>Campo</b>	<b>Inicio</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Ingresos	0,00	3,96	0,00	7,92	3,96	3,96	3,96	3,96	7,92	3,96	0,00	0,00	0,00
Costos	0,00	1,63	2,70	2,69	2,69	2,79	2,99	3,40	3,01	2,49	2,49	1,99	0,91
BenefNeto	0,00	2,33	-2,70	5,23	1,27	1,17	0,97	0,56	4,91	1,47	-2,49	-1,99	-0,91
PEA	0,00	0,00	0,00	-2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	-2,49	-4,48
UAI	0,00	2,33	-2,70	2,53	1,27	1,17	0,97	0,56	4,72	1,47	-2,49	-4,48	-5,39
Impuestos	0,00	-0,75	0,00	-1,50	-0,75	-0,75	-0,75	-0,75	-1,50	-0,75	0,00	0,00	0,00
UDI	0,00	1,58	-2,70	1,03	0,52	0,41	0,21	-0,19	3,21	0,71	-2,49	-4,48	-5,39
PEA	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	2,49	4,48
FCO	0,00	1,58	-2,70	3,73	0,52	0,41	0,21	-0,19	3,41	0,71	-2,49	-1,99	-0,91
Inversión	-2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCC	-2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo.Caja	-2,31	1,58	-2,70	3,73	0,52	0,41	0,21	-0,19	3,41	0,71	-2,49	-1,99	-0,91

Flujo de caja Optimista:

Tabla 8.3: Flujo de caja Optimista (Elaboración propia).

<b>Campo</b>	<b>Inicio</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Ingresos	0,00	3,96	0,00	7,92	3,96	7,92	3,96	11,88	11,88	11,88	3,96	3,96	7,92
Costos	0,00	1,63	2,70	2,69	2,69	4,42	5,69	6,19	5,80	5,29	5,49	4,44	3,01
BenefNeto	0,00	2,33	-2,70	5,23	1,27	3,50	-1,73	5,69	6,08	6,59	-1,53	-0,48	4,91
PEA	0,00	0,00	0,00	-2,70	0,00	0,00	0,00	-2,49	0,00	0,00	0,00	-4,98	-2,49
UAI	0,00	2,33	-2,70	2,53	1,27	3,50	-1,73	3,20	6,08	8,92	-4,23	-0,23	3,69
Impuestos	0,00	-0,75	0,00	-1,50	-0,75	-1,50	-0,75	-2,26	-2,26	-3,01	-0,75	-2,26	-2,26
UDI	0,00	1,58	-2,70	1,03	0,52	1,99	-2,49	0,94	3,82	5,91	-4,98	-2,49	1,44
PEA	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	2,49	0,00	0,00	0,00	4,98	2,49
FCO	0,00	1,58	-2,70	3,73	0,52	1,99	-2,49	3,43	3,82	5,91	-4,98	2,49	3,92
Inversión	-2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCC	-2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Flujo.Caja	-2,31	1,58	-2,70	3,73	0,52	1,99	-2,49	3,43	3,82	5,91	-4,98	2,49	3,92