



**Propuesta de implementación de un modelo integrado de gerencia de proyectos basado en estándares internacionales y en metodologías ágiles para la empresa CETUS TECHNOLOGY**

Yuri Katherine Ávila Niño

Helber Davián Rojas Barajas

Yuli Alexandra Vargas Pulgarín

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

30/06/2025

**Propuesta de implementación de un modelo integrado de gerencia de proyectos basado en estándares internacionales y en metodologías ágiles para la empresa CETUS TECHNOLOGY**

Yuri Katherine Ávila Niño

Helber Davián Rojas Barajas

Yuli Alexandra Vargas Pulgarín

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Proyectos**

Director (a):

Alix Érica Rojas Hernández

Modalidad:

**Trabajo Dirigido**

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

30/06/2025

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 30/06/2025

“El éxito es la paz interior que resulta directamente de la autosatisfacción de saber que has  
hecho el esfuerzo de convertirte en lo mejor que eras capaz de ser”

*John Wooden.*

### **Agradecimientos**

Agradecemos inicialmente a la compañía CETUS TECHNOLOGY, a sus directivos y equipo de trabajo por permitirnos desarrollar este plan académico. Su acompañamiento, y apertura han permitido el desarrollo de habilidades y fortaleciendo la adquisición de conocimientos.

A la Universidad EAN, al equipo de profesionales y docentes por acompañarnos durante este proceso académico, sus enseñanzas, aportes de conocimiento y acompañamiento constante han sido de gran importancia e impacto positivo para cada uno de los miembros de este equipo.

A los honorables jurados, quienes, gracias a sus comentarios y sugerencias, nos permitieron mejorar académica y profesionalmente, así como fortalecer los conocimientos adquiridos y aplicados en nuestro trabajo a lo largo del desarrollo de este.

Por último, a cada una de las personas que nos acompañaron en este camino, aquellos que con su dedicación y voz de aliento continuo incentivaron y alentaron para lograr cada una de las metas propuestas a lo largo de este camino.

## Resumen

Cetus Technology S.A.S., una PYME especializada en la implementación de software a la medida, ha logrado consolidarse como una empresa de alta calidad técnica. En sus inicios, debido a su tamaño, no consideró necesaria una metodología de gerencia de proyectos. Sin embargo, su crecimiento en los últimos años, especialmente en 2023, triplicó sus proyectos y personal, lo que evidenció la necesidad de estructurar su gestión. En 2024, la empresa ha contratado más de 20 personas e incorporado roles clave como "Project Manager" y "Líder Técnico".

A pesar del talento humano disponible, aún no se cuenta con un modelo estándar para la gestión de proyectos internos y de clientes. Desde 2019, Cetus ha implementado Scrum, aunque con deficiencias, como la ausencia del perfil Scrum Master. Además, maneja proyectos predictivos con falencias en fases clave, especialmente en el cierre. Aunque la documentación de requerimientos es detallada y constituye un punto fuerte, la documentación a nivel de proyecto es limitada.

Por lo anterior, se ha identificado la falta de un modelo metodológico estandarizado, especialmente para proyectos internos y de clientes, lo que ha generado variabilidad en los resultados y dificultades en la gestión transversal.

Frente a este diagnóstico, se propuso un modelo metodológico integrado de gerencia de proyectos basado en los procesos del PMBOK y el marco de trabajo Scrum. Este modelo incluye la definición de procesos y roles clave, así como la creación de artefactos estructurados como el Project Charter, la matriz de riesgos, el plan de gestión de recursos humanos, gestión de interesados, gestión de comunicaciones, determinación de presupuestos y el monitoreo de KPIs, entre otros. Su implementación se plantea en cinco fases: 1) Socialización y alineación estratégica, 2) Capacitación y preparación, 3) Implementación piloto, 4) Despliegue progresivo

y 5) Consolidación y mejora continua. Estas fases buscan asegurar una transición controlada, participativa y sostenible hacia una gestión de proyectos más madura, fortaleciendo la cultura organizacional, estandarizando procesos y mejorando la eficiencia y trazabilidad en la ejecución de proyectos.

**Palabras clave:** gerencia de proyectos, metodologías ágiles, estandarización, scrum.

## **Abstract**

Cetus Technology S.A.S., a SME specialized in custom software implementation, has established itself as a high-quality technical company. Initially, due to its size, it did not consider a project management methodology necessary. However, its growth in recent years, especially in 2023, tripled its projects and staff, highlighting the need for structured management. In 2024, the company hired more than 20 people and introduced key roles such as "Project Manager" and "Technical Lead."

Despite having talented personnel, there is still no standardized model for managing internal and client projects. Since 2019, Cetus has implemented Scrum, although with deficiencies, such as the absence of the Scrum Master role. Additionally, it handles predictive projects with weaknesses in key phases, especially in project closure. While requirements documentation is detailed and a strong point, project-level documentation remains limited.

Given this context, the absence of a standardized methodological model, particularly for internal and client-facing projects, has led to variability in results and challenges in cross-functional management. To address this, an integrated project management model based on PMBOK processes and the Scrum framework has been proposed. This model includes the definition of key processes and roles, as well as the creation of structured artifacts such as the Project Charter, risk matrix, human resource management plan, stakeholder and communication management plans, budget determination, and KPI monitoring tools, among others. Implementation is structured into five phases: (1) Strategic alignment and socialization, (2) Training and preparation, (3) Pilot implementation, (4) Progressive rollout, and (5) Consolidation and continuous improvement. These phases aim to ensure a controlled, participatory, and sustainable transition toward a more mature project management culture,

strengthening organizational practices, standardizing processes, and enhancing efficiency and traceability in project execution.

**Keywords:** project management, agile methodologies, standardization, scrum.

## Contenido

Lista de Figuras .....	15
Lista de Tablas.....	18
Introducción .....	19
Objetivos .....	21
Objetivo general .....	21
Objetivos específicos .....	21
Justificación .....	22
Marco Institucional .....	24
Marco de Referencia.....	27
Conceptos de la gerencia de proyectos .....	27
Proyecto.....	27
Gerencia de proyectos.....	27
Ciclo de vida de proyectos.....	27
Estándares internacionales de la gerencia de proyectos.....	29
AIPM .....	29
PMBOK.....	31
PRINCE2 .....	33
PM2 .....	38
APM.....	40

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y EN METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA EMPRESA CETUS TECHNOLOGY 11

P2M ..... 42

IPMA ..... 43

Enfoque de desarrollo ..... 44

    Predictivo ..... 44

    Híbrido ..... 45

    Adaptativo ..... 45

    Consideraciones para seleccionar un enfoque de desarrollo ..... 46

Metodologías ágiles ..... 47

    Agile ..... 48

    Manifiesto Ágil ..... 48

    Metodología Ágil Lean ..... 50

    XP (Extreme Programming) ..... 51

    Kanban ..... 53

    Scrum ..... 54

Diagnóstico de la gerencia de proyectos ..... 55

    OPM3 ..... 55

    OPM ..... 56

    Modelos de madurez ..... 57

Gobernanza ..... 59

PMO ..... 60

    Capacidades claves de la PMO ..... 61

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y EN METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA EMPRESA CETUS TECHNOLOGY	12
Diseño Metodológico .....	62
Enfoque metodológico.....	62
Tipo de investigación.....	64
Investigación aplicada - Según su propósito: .....	64
Investigación descriptiva- según su grado de profundidad:.....	64
Investigación deductiva - según su inferencia: .....	64
Investigación transversal - según su temporalidad:.....	65
Variables de estudio.....	65
Población y muestra.....	67
Técnicas de recolección de datos .....	70
Entrevistas semiestructuradas.....	70
Encuestas cuantitativas.....	72
Revisión documental .....	73
Observación participante o no participante .....	75
Estudio de casos .....	76
Análisis de madurez .....	77
Diagnóstico Organizacional .....	80
Procesamiento estadístico de datos .....	81
Madurez OPM3.....	81
Prácticas ágiles.....	89
Análisis de los resultados.....	99

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y EN METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA EMPRESA CETUS TECHNOLOGY	13
Hallazgos entrevistas semiestructuradas .....	101
Plan de Intervención .....	105
Caracterización de los modelos .....	105
Caracterización de estándares de Gestión de Proyectos.....	105
Caracterización de metodologías ágiles.....	106
Estándares y/o metodologías base de la propuesta.....	108
Modelo de intervención .....	108
Propuesta de tipología de proyectos .....	110
Propuesta de modelo integrado de gerencia de proyectos .....	111
Artefactos propuestos .....	113
Project Charter.....	113
Matriz de interesados .....	114
Plan de la gestión de proyectos.....	116
Planeación de gestión de recursos humanos.....	119
Determinación de presupuestos .....	120
Estandarización de los canales de comunicación .....	122
Matriz de riesgos .....	125
Definición de KPI's – Monitoreo y control .....	126
Plan de Implementación modelo integrado estructuración gerencia de proyectos Cetus ....	128
Alcance .....	129
Plan de trabajo propuesto para el Modelo.....	129

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y EN METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA EMPRESA CETUS TECHNOLOGY	14
Fases del plan de Implementación .....	133
Cronograma de Implementación .....	150
Presupuesto Plan de Implementación .....	155
Mapa de beneficios.....	158
Viabilidad Financiera Implementación Modelo Integrado.....	161
Conclusiones y Recomendaciones.....	165
Conclusiones.....	165
Recomendaciones.....	166
Referencias.....	168
Anexos .....	173
A. Anexo Instrumento de medición de agilidad de proyectos .....	173
B. Anexo Propuesta modelo de gestión de proyectos .....	181
C. Anexo Project Charter .....	182
D. Anexo Registro de Interesados .....	183
E. Anexo Gestión de Proyectos .....	185
F. Anexo Gestión de Usuarios .....	186
G. Anexo Presupuesto .....	187
H. Anexo Riesgos.....	187
I. Anexo KPI .....	188
J. Anexo Matriz de Comunicaciones .....	189
K. Anexo Cronograma Plan de Implementación .....	190

### Lista de Figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1 <i>Justificación del proyecto</i> .....	22
Figura 2 <i>Experiencia de Cetus</i> .....	24
Figura 3 <i>Servicios ofrecidos por Cetus</i> .....	25
Figura 4 <i>Ciclo de vida de proyectos, estándar PM<sup>2</sup></i> .....	28
Figura 5 <i>Estructura del estándar de gerencia de proyectos del AIPM</i> .....	31
Figura 6 <i>Principios de la Dirección de Proyectos definidos por el PMBOK</i> .....	32
Figura 7 <i>Características de los principios PRINCE2</i> .....	34
Figura 8 <i>Generalidades de la metodología PM<sup>2</sup></i> .....	39
Figura 9 <i>Características de un proyecto PM<sup>2</sup></i> .....	40
Figura 10 <i>Gerencias del P2M</i> .....	43
Figura 11 <i>Cinco niveles de madurez según Kerzner</i> .....	58
Figura 12 <i>Ruta cuantitativa</i> .....	62
Figura 13 <i>Estructura de la empresa</i> .....	68
Figura 14 <i>Proceso de revisión documental</i> .....	73
Figura 15 <i>Proceso de observación no participante</i> .....	76
Figura 16 <i>Estado general de la gerencia de proyectos en Cetus</i> .....	81
Figura 17 <i>Estado general de la gerencia de proyectos en Cetus</i> .....	82
Figura 18 <i>Ponderación de la madurez de la gestión de proyectos en su etapa de estandarización</i> .....	83
Figura 19 <i>Medición por fases de la etapa de estandarización</i> .....	84
Figura 20 <i>Ponderación de la madurez de la gestión de proyectos en su etapa de medición</i> ....	85
Figura 21 <i>Estado general de la gerencia de proyectos en Cetus</i> .....	86
Figura 22 <i>Resultados a “¿Cuántos años lleva trabajando en la organización?”</i> .....	89

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y EN METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA EMPRESA CETUS TECHNOLOGY	16
Figura 23 Resultados a “¿Cuántos años de experiencia tiene con proyecto ágiles?”	90
Figura 24 Roles con experiencia en metodologías ágiles mayor a 3 años	91
Figura 25 Resultados a “¿Ha recibido capacitación formal en metodologías ágiles?”	91
Figura 26 Resultados a “¿Ha completado cursos relacionados con metodologías ágiles en plataformas online?”	92
Figura 27 Uso de plataformas de gestión	93
Figura 28 Resultados a “¿Qué rol tiene en el equipo de proyecto?”	94
Figura 29 Resultados a “¿Cuántas personas hacen parte del equipo de proyecto?”	95
Figura 30 Resultados a “¿Participa de la estimación de tiempos para el desarrollo de sus actividades?”	96
Figura 31 Visualización general de la medición de agilidad de proyectos	97
Figura 32 Valoración porcentual de la medición de agilidad por valor del manifiesto ágil	98
Figura 33 Matriz de análisis cualitativo de las entrevistas semiestructuradas	102
Figura 34 Estructura base de proyectos	110
Figura 35 Propuesta Modelo integrado de gestión de proyectos	112
Figura 36 Project Charter propuesto	114
Figura 37 Matriz registro interesados internos y externo Cetus	115
Figura 38 Matriz interesados Definición Impacto, Estrategia Cetus	115
Figura 39 Matriz evaluación de Interesados – Nivel de participación proyectos	115
Figura 40 Matriz de gestión de proyectos (parte 1)	117
Figura 41 Matriz de gestión de proyectos (parte 2)	117
Figura 42 Matriz de gestión de proyectos, priorización de proyectos	118
Figura 43 Matriz de gestión de proyectos, evaluación de la madurez del proyecto	118
Figura 44 Matriz de gestión de recurso humano, datos básicos	119
Figura 45 Matriz de gestión de recurso humano, habilidades técnicas	119

PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN MODELO INTEGRADO DE GERENCIA DE PROYECTOS BASADO EN ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y EN METODOLOGÍAS ÁGILES PARA LA EMPRESA CETUS TECHNOLOGY	17
Figura 46 <i>Matriz de gestión de recurso humano, capacity.</i> .....	120
Figura 47 <i>Proceso de determinación de presupuestos</i> .....	121
Figura 48 <i>Matriz comunicación proyectos internos y externos Cetus</i> .....	124
Figura 49 <i>Matriz de gestión de riesgos, identificación y análisis cualitativo</i> .....	125
Figura 50 <i>Matriz de gestión de riesgos, análisis cuantitativo, plan de respuesta y monitoreo</i> .	126
Figura 51 <i>Definición de KPI's</i> .....	126
Figura 52 <i>Fases de ejecución</i> .....	128
Figura 53 <i>Plan de trabajo propuesto Fases Implementación Modelo Integrado</i> .....	131
Figura 54 <i>Plataforma Product Backlog – Board</i> .....	132
Figura 55 <i>KPI's de seguimiento al plan de implementación</i> .....	145
Figura 56 <i>Responsables de la ejecución del plan de implementación y tiempos de ejecución.</i> .....	151
Figura 57 <i>Cronograma Plan Implementación Modelo Integrado (1/2)</i> .....	153
Figura 58 <i>Cronograma Plan Implementación Modelo Integrado (2/2)</i> .....	154
Figura 59 <i>Plan Implementación Presupuesto Personal Involucrado Proyecto</i> .....	155
Figura 60 <i>Plan Implementación Presupuesto Capacitación y Formación</i> .....	156
Figura 61 <i>Plan Implementación Presupuesto Disposición Equipo Computo</i> .....	157
Figura 62 <i>Plan Implementación Presupuesto total</i> .....	157
Figura 63 <i>Matriz de Beneficios implementación Modelo Integrado</i> .....	160
Figura 64 <i>Modelo Indicadores Financiero TIR y VPN Implementación Modelo Integrado CETUS</i> .....	162
Figura 65 <i>Modelo Indicadores Financiero WACC Implementación Modelo Integrado CETUS</i>	164

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 <i>Actividades, valores, roles y buenas prácticas de XP</i> .....	52
Tabla 2 <i>Variables de estudio</i> .....	66
Tabla 3 <i>Descripción de roles.</i> .....	68
Tabla 3 <i>Entrevista semiestructurada propuesta</i> .....	70
Tabla 5 <i>Análisis de madurez propuesto</i> .....	78
Tabla 6 <i>Rango de valores grado de madurez</i> .....	86
Tabla 7 <i>Análisis de resultados grado de madurez según áreas de conocimiento</i> .....	87
Tabla 8 <i>Caracterización de estándares de gestión de proyectos</i> .....	105
Tabla 9 <i>Caracterización de metodologías ágiles</i> .....	107
Tabla 10 <i>Plantilla de estimación de costos y determinación de presupuestos</i> .....	122
Tabla 11 <i>Plan de formación para cada rol</i> .....	135
Tabla 12 <i>Guía de observación propuesta</i> .....	147
Tabla 12 <i>Responsables y responsabilidades del plan de implementación.</i> .....	151

## Introducción

CETUS TECHNOLOGY S.A.S. es una empresa, catalogada como PYME, que ha logrado en el último año establecerse como una empresa de alta calidad técnica en la implementación de software a la medida.

La empresa, en sus inicios y dado su tamaño, no identificó como necesario incluir una metodología para la gerencia de proyectos. Con el éxito y calidad del desarrollo de software de sus fundadores, la empresa ha presenciado un crecimiento en los últimos años, siendo el 2023 un año crucial en la consolidación de su fábrica de software, triplicando tanto sus proyectos como su personal. Tan solo en este año 2024, se han contratado más de 20 personas y formado nuevos perfiles como “Project Manager” y “Líder Técnico”.

Este crecimiento positivo ha hecho visible la necesidad de una metodología para la gerencia de proyectos, en la cual se tomó la decisión de contratar personal con el perfil “Project Manager” en mayo del 2024.

Aunque la empresa cuenta con talento humano, que está trabajando en pro de estandarizar los procesos, se ha visto éste prorrogado por lo cual a la fecha no se cuenta con un modelo con el cual se trabaje en los proyectos tanto propios de la organización como de sus clientes.

Desde el año 2019 viene implementando Scrum, como marco de gestión de proyectos de metodología ágil, del cual se realiza con falencias básicas, entre ellas la no inclusión del perfil Scrum Master, entre otros.

La empresa también contiene proyectos predictivos, dependiendo de la necesidad de sus clientes, y por tanto se observan falencias en las fases de inicio, planeación, ejecución y en especial en cierre de los proyectos. Una corta revisión, indicó que documentación a nivel de requerimientos es muy detallada, y podemos creer que es un fuerte en la empresa la

especificación de requerimientos y/o “Historias de Usuario”, pero no la documentación a nivel del proyecto.

La visión en términos de gestión de proyectos, como lo expresa el CEO de la organización, incluye implementar la oficina de gestión de proyectos (PMO por sus siglas en inglés) constituyéndose como un generador de valor estratégico. Si bien, el alcance de este trabajo de grado es la propuesta de un modelo de gestión de proyectos y no la propuesta de implementación de una PMO, creemos que este proyecto es un paso fundamental en la consecución de la visión.

Frente a esta situación, se identificó la necesidad de diseñar e implementar un modelo metodológico integrado de gestión de proyectos que combine las mejores prácticas del enfoque tradicional (PMBOK) con marcos ágiles como Scrum. Este modelo busca establecer procesos, roles, herramientas y artefactos que promuevan la eficiencia operativa, la trazabilidad, la mejora continua y la alineación estratégica de los proyectos. Asimismo, se propone una hoja de ruta de implementación por fases, que garantice una adopción progresiva y sostenible, atendiendo a las particularidades de la empresa.

En este contexto, el presente trabajo propone el diseño e implementación de un modelo integrado de gerencia de proyectos, entendiendo “integrado” como la articulación estructurada y coherente de buenas prácticas internacionales, estándares formales y metodologías ágiles dentro de un mismo esquema de gestión. Esta integración se fundamenta en dos pilares: primero, los procesos y dominios establecidos en la séptima edición del PMBOK® del Project Management Institute (PMI), que aporta una visión basada en principios y desempeño organizacional; y segundo, el marco de trabajo ágil Scrum, que contribuye con prácticas adaptativas y de desarrollo incremental, especialmente relevantes para los equipos de la fábrica de software.

Finalmente, como resultado, este proyecto presenta una TIR (Tasa Interna de Retorno) de 9% con un WACC (Costo promedio ponderado de Capital) de 7%, lo que traduce que financieramente es viable y atractivo, dado que el proyecto no solo cubre sus propios costos de financiación, sino que también representa un retorno adicional que permite aumentar el valor como compañía generando así mayores utilidades e ingresos para sus accionistas.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un modelo integrado de gerencia de proyectos basado en estándares internacionales y en metodologías ágiles para la empresa CETUS TECHNOLOGY.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico del estado actual de la empresa que permita identificar las metodologías y estándares utilizados, y los principales problemas de la gestión de proyectos.
- Caracterizar diferentes modelos ágiles que apliquen a la empresa para la gestión de proyectos.
- Establecer los lineamientos conceptuales y metodológicos que sustentarán el modelo integrado de gerencia de proyectos, con base en el diagnóstico y la caracterización previa.
- Diseñar un plan de implementación para el modelo propuesto, que contemple fases, recursos, responsables y mecanismos de gestión.

### Justificación

Este proyecto busca proponer un modelo integrado de gerencia de proyectos en CETUS TECHNOLOGY (en adelante Cetus), basado en estándares internacionales y metodologías ágiles, con el objetivo de mejorar la estandarización en la gestión de proyectos. Actualmente, la falta de un marco común provoca ineficiencias y resultados inconsistentes. La estandarización permitirá a la empresa optimizar sus procesos, garantizando que todos los proyectos sigan las mismas directrices, lo que facilitará la planificación, ejecución y evaluación. En la Figura 1. se muestra el proceso que se busca con el desarrollo de este proyecto de grado.

#### Figura 1

*Justificación del proyecto*



*Nota.* Elaboración propia.

La madurez organizacional es otro aspecto clave que se alcanzará a través de la adopción de buenas prácticas y la capacidad de adaptarlas a cada contexto específico. Con procesos más controlados y predecibles, la empresa podrá gestionar mejor los riesgos y tomar decisiones más informadas, lo que impactará directamente en la calidad y éxito de los proyectos. Esta madurez será fundamental para afrontar proyectos más complejos y mantener un alto rendimiento organizacional.

El enfoque también se centra en mejorar los resultados en términos de tiempo, costo y calidad. La implementación de este modelo permitirá a la empresa obtener entregables más eficientes y consistentes, lo que incrementará la satisfacción del cliente y la competitividad en el

mercado. La capacidad de medir y controlar el desempeño de manera más precisa ayudará a optimizar los recursos y asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Por último, con este proyecto se busca impulsar a Cetus hacia la excelencia operativa y el crecimiento sostenido. A través de la mejora continua y el aprendizaje organizacional, la empresa podrá adaptarse a los cambios del entorno y expandir sus operaciones de forma eficiente. Pretendemos con este modelo fortalecer sus procesos internos y lograr un mejor posicionamiento en el mercado, ofreciendo proyectos de alta calidad que superen las expectativas de los clientes y stakeholders.

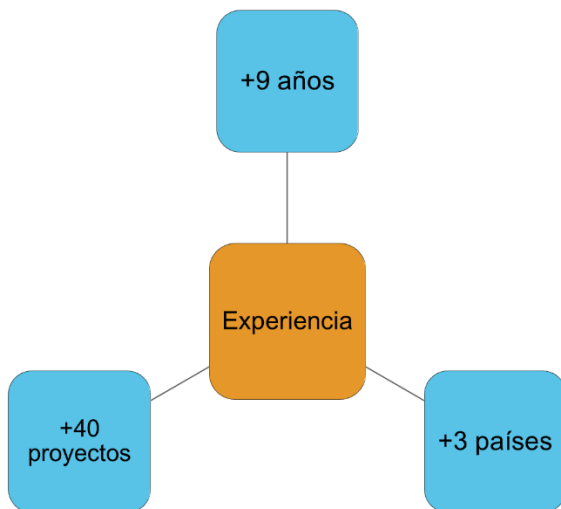
### Marco Institucional

Cetus, como se describe en su página web, es “un equipo multidisciplinario de profesionales apasionados por impulsar la transformación tecnológica en un mundo globalizado, optimizando procesos y aumentando la competitividad” (Cetus, 2024).

La empresa define en su visión que para el 2025 desean ser de las empresas con el mayor número de Expertise en Colombia en Oracle Customer Experience, Oracle Cloud Infrastructure y generar Productos/Servicios de Software. Buscando ser reconocidos como una organización con Calidad, Innovación y Responsabilidad a través de dos pilares principales “Servir” y “Cultura Organizacional” (Cetus, 2024).

#### Figura 2

*Experiencia de Cetus*



*Nota.* Elaboración propia con base en CETUS (2024).

Cetus cuenta con más de 9 años de experiencia en el mercado, siendo fundada en el año 2015. Ha logrado llegar a 3 países, siendo Colombia la casa matriz.

Trabaja en diferentes sectores de la industria, como Telecomunicaciones, Retail, Banca y Seguros, ofreciendo una variedad de servicios, incluyendo desarrollo de software, integración de sistemas y administración en la nube.

### Figura 3

*Servicios ofrecidos por Cetus*



*Nota.* Elaboración propia con base en CETUS (2024).

Como se muestra en la Figura 3, la empresa ofrece 7 servicios en los cuales operan sus proyectos tanto internos como de sus clientes. Éstos son:

- **Fábrica de Software:** “equipo ágil y experto en producción de software industrializado, utilizando procesos y herramientas estandarizadas para mejorar calidad, productividad y eficiencia. Ofrecemos desarrollo a medida, mantenimiento, pruebas, integración de sistemas, aplicaciones móviles y consultoría” (Cetus, 2024).
- **Administración Cloud:** “Administración Cloud simplificada: gestionamos y monitoreamos tus recursos en la nube, garantizando disponibilidad, seguridad y

optimización. Experiencia en tecnologías cloud y enfoque en el servicio al cliente para una gestión eficaz” (Cetus, 2024).

- Administración de Base de Datos: “Garantizamos integridad, disponibilidad y seguridad en la administración de bases de datos, incluyendo monitoreo, mantenimiento preventivo, respaldos, recuperación de datos, medidas de seguridad y asesoría técnica para optimizar rendimiento” (Cetus, 2024).

- Integración de Aplicaciones: “Nos encargamos de diseñar e implementar soluciones que optimizan el flujo de datos y procesos entre tus aplicaciones, lo que se traduce en una mejor comunicación, reducción de errores, ahorro de tiempo y una mayor eficiencia en la gestión de tu negocio” (Cetus, 2024).

- DevOps CI/CD: “Automatización, colaboración y monitoreo para agilizar la creación, prueba y entrega de software. Expertos en DevOps estableciendo flujos de trabajo optimizados con herramientas y tecnologías modernas” (Cetus, 2024).

- Consultoría Empresarial:

*“[...] ayudar a las empresas a aprovechar al máximo la tecnología para mejorar sus procesos y aumentar su productividad. Contamos con un equipo de expertos en tecnología de la información y negocios que trabajarán en colaboración con tu empresa para entender tus necesidades” (Cetus, 2024).*

## **Marco de Referencia**

### **Conceptos de la gerencia de proyectos**

#### ***Proyecto***

Según la European Commission (EC, 2023), en su estándar PM<sup>2</sup> Project Management Methodology, define proyecto como “una estructura organizativa temporal creada para crear un producto o servicio único (resultado) dentro de ciertas limitaciones, como tiempo, costo y calidad”. p. 5

Otra definición de proyecto nos la da el Project Management Institute (PMI, 2025) donde la describe como “Un esfuerzo temporal realizado para crear un producto, servicio o resultado único”. p. 245

#### ***Gerencia de proyectos***

Como lo describe el estándar PRINCE2 (Axelos, 2017), “la gerencia de proyecto es la planeación, delegación, monitoreo y control de todos los aspectos de los proyectos, y la motivación de los involucrados, para alcanzar los objetivos del proyecto”. p. 9

Es así como la gerencia de proyectos incluye la gestión del tiempo, calidad, beneficios, costo, alcance y riesgos en los proyectos (Axelos, 2017).

El PMI especifica en su definición de la gerencia de proyectos “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto” (PMI, 2025, p. 245).

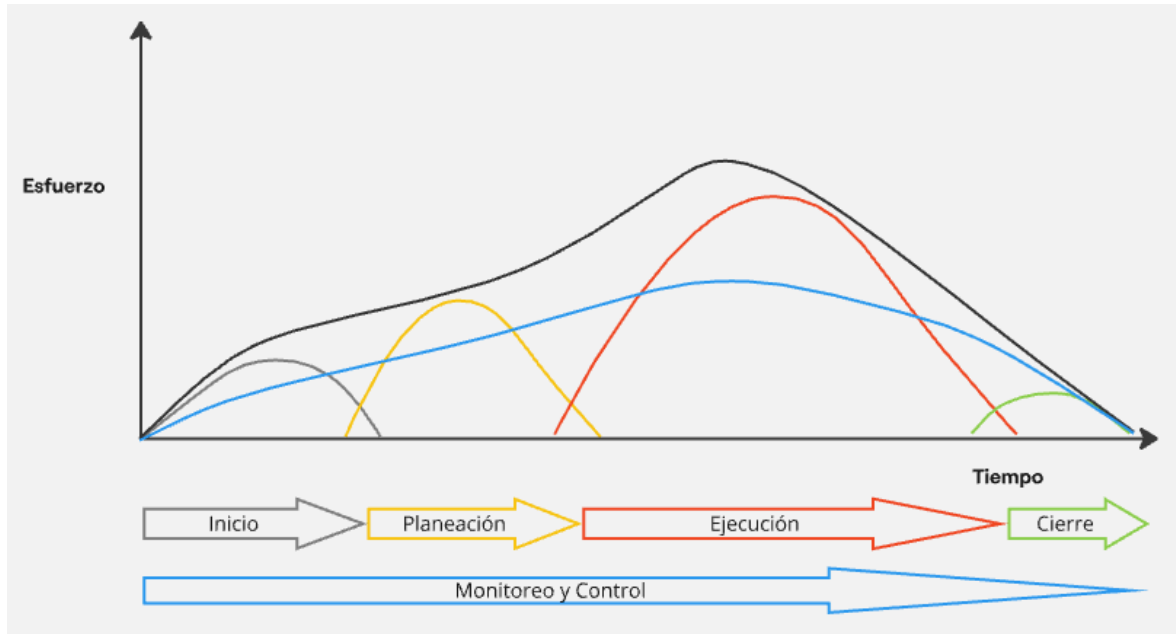
#### ***Ciclo de vida de proyectos***

Teniendo como base que un proyecto hace referencia a un esfuerzo temporal, es de gran importancia conocer “la serie de fases por las que pasa un proyecto desde su inicio hasta su finalización” (PMI, 2025, p.245).

La EC en su estándar PM<sup>2</sup> tiene cuatro fases secuenciales, Inicio, Planeación, Ejecución y Cierre, y una fase transversal denominada Monitoreo y Control (2023), planteando éstas como se observa en la siguiente imagen.

**Figura 4**

*Ciclo de vida de proyectos, estándar PM<sup>2</sup>*



*Nota.* Elaboración propia, adaptado de la European Commission (EC, 2023).

Para la EC (2023), en la primera fase, se formulan los objetivos y éstos a su vez se alinean con los objetivos estratégicos de la empresa; se recopila información necesaria con el fin de ser aprobado el proyecto y continuar con la fase de planeación.

En la segunda fase (Planeación), se desarrolla un plan que especifica las actividades a realizar de forma práctica, al igual que el alcance y registra un calendario de dichas tareas pasando por la estimación de recursos que serán necesarios en el desarrollo del proyecto, generando así la denominada “línea base” (EC, 2023).

La tercera fase (Ejecución), el equipo del proyecto desarrolla y genera los entregables o productos que estaban definidos en el plan de trabajo estructurado en la fase anterior (EC, 2023)

La cuarta y última fase secuencial (Cierre), la EC (2023) especifica que se cierra el proyecto administrativamente y se transfiere los entregables para custodia y control del dueño del proyecto asegurándose que éstos hayan sido aceptados. Se construye el Informe de Fin de Proyecto registrando datos del proyecto y lecciones aprendidas. También se realiza una validación de la documentación del proyecto libera formalmente los recursos asignados.

Por último, en la fase de Monitoreo y Control, como lo indica la EC (2023) se realizan actividades a lo largo de todo el proyecto, donde el trabajo es observado desde el punto de vista del gerente del proyecto, realizando seguimiento y medición continua de las actividades y la evaluando el avance del proyecto respecto a su planeación. Su objetivo es reorientar el proyecto si se observan desviaciones en los planes a la vez que atender y actuar frente a la materialización o identificación de riesgos.

Por último, en la fase de Monitoreo y Control, como lo indica la EC (2023) se realizan actividades a lo largo de todo el proyecto, donde el trabajo es observado desde el punto de vista del gerente del proyecto, realizando seguimiento y medición continua de las actividades y la evaluando el avance del proyecto respecto a su planeación. Su objetivo es reorientar el proyecto si se observan desviaciones en los planes a la vez que atender y actuar frente a la materialización o identificación de riesgos.

### **Estándares internacionales de la gerencia de proyectos**

#### ***AIPM***

El Instituto Australiano de Gestión de Proyectos (AIPM por sus siglas en inglés), es la organización más importante y con más trayectoria en gestión de proyectos de Australia; fue

fundada en el año 1978 y cuenta con más de 8000 miembros y 3000 usuarios certificados (AIPM, 2024).

Su estándar “Professional Competency Standards for Project Management” ha sido desarrollado con lenguaje genérico teniendo como objetivo su aplicación a diversas empresas e industrias (AIPM, 2024, p. 4).

Según AIPM (2024) “El estándar puede ser utilizado por industrias o empresas tal como está, o puede utilizarse como base a partir de la cual una organización puede contextualizar el contenido para adaptarlo a sus prácticas únicas”. p. 4

El estándar se describe en términos de competencias, en cuatro módulos o agrupaciones cronológicas, alineado con los modelos comunes del ciclo de vida del proyecto y de fácil transferencia entre contextos industriales (AIPM, 2024, p. 4):

- Alineación e Inicio
- Planeación y Desarrollo
- Gobierno y Cumplimiento
- Evaluación y Cierre

El énfasis gerencial está puesto en completar proyectos dentro de límites de alcance, tiempo y costos, y con un nivel predeterminado de calidad; contiene un alto grado de gestión documental con evidencias de apoyo de cada de sus procesos y/o planes a seguir (AIPM, 2024).

**Figura 5**

*Estructura del estándar de gerencia de proyectos del AIPM*

Alineación e Inicio	Planeación y Desarrollo	Gobierno y Cumplimiento	Evaluación y Cierre
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir y verificar el alcance del proyecto.</li> <li>Determinar y aceptar la gobernanza del proyecto.</li> <li>Identificar y analizar los stakeholders.</li> <li>Obtener autorización para proceder con la planificación detallada y el desarrollo de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refinar el alcance del proyecto.</li> <li>Realizar una estimación integrada.</li> <li>Desarrollar el cronograma del proyecto.</li> <li>Desarrollar el presupuesto del proyecto.</li> <li>Identificar y analizar riesgos.</li> <li>Plan de aseguramiento de la calidad.</li> <li>Plan de gestión de recursos y equipos.</li> <li>Plan de comunicaciones del proyecto.</li> <li>Planear y aplicar la seguridad de la información.</li> <li>Obtener autorización para proceder con las actividades de ejecución del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar actividades de autorización.</li> <li>Realizar revisiones.</li> <li>Gestionar las desviaciones.</li> <li>Aplicar la gobernanza del proyecto.</li> <li>Aplicar control de cambios integrado.</li> <li>Controlar la calidad del proyecto.</li> <li>Aplicar mejoras a los planes del proyecto.</li> <li>Gestionar el desempeño de las personas y del equipo.</li> <li>Mantener la participación de los stakeholders.</li> <li>Gestionar los informes y la distribución.</li> <li>Mantener la seguridad de la información.</li> <li>Realizar actividades de traspaso.</li> <li>Obtener autorización para proceder con las actividades de evaluación y cierre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar el desempeño del proyecto.</li> <li>Realizar el cierre del proyecto.</li> <li>Obtener autorización para cerrar formalmente el proyecto o fase.</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia, información tomada de Australian Institute of Project Management (AIPM, 2024).

**PMBOK**

El estándar para la dirección de proyectos y la Guía del PMBOK, es la respuesta a los principios de la dirección de proyectos que guían los comportamientos y acciones de los profesionales de proyectos o los demás interesados que trabajan o participan en proyectos (PMI, 2025).

El PMBOK suministra bases para la ejecución de los proyectos con el fin de lograr los resultados esperados desde su ideación, el estándar es aplicado independientemente el sector, la ubicación del proyecto, los entregables y los objetivos esperados, el estándar define y describe el sistema dentro del cual operan los proyectos, incluida la gobernanza, las funciones,

el entorno del proyecto y las consideraciones para la dirección del proyecto y gestión del producto. (PMI, 2025)

El PMBOK mantiene una relación directa con el estándar para la dirección de proyectos, estos últimos proporcionan una guía clara sobre el comportamiento de las personas que están involucradas en el proyecto.

**Figura 6**

*Principios de la Dirección de Proyectos definidos por el PMBOK*

• Principios	
• Ser un administrador respetuoso, diligente y cuidadoso	• Optimizar las respuestas y soluciones a los riesgos
• Reconocer, evaluar las interacciones del sistema	• Involucrarse con los interesados
• Crear un entorno de equipo colaborativo	• Adaptación con base en el contexto
• Demostrar comportamientos de liderazgo	• Adaptabilidad y resiliencia
• Calidad en los procesos y entregables del proyecto	• Foco en el valor
• Permitir el cambio para lograr un estado futuro positivo	

---

*Nota.* Elaboración propia, información tomada de (PMI, 2025)

La guía del PMBOK se centra en la entrega de resultados independientemente del enfoque utilizado por el equipo del proyecto. Sin embargo, los profesionales que usan la guía del estándar PMBOK se benefician de un cierto nivel de comprensión sobre cómo realizar los proyectos (PMI, 2025).

En este estándar podemos encontrar detalladamente los dominios de desempeño del proyecto, siendo este “un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de los resultados del proyecto. Los dominios del desempeño del proyecto son áreas de énfasis interactiva, interrelacionadas e interdependientes que funcionan al unísono para conseguir los resultados deseados del proyecto” (PMI, 2025, p. 7).

PMBOK presenta ocho dominios del desempeño, los cuales forman un conjunto unificado, es así como los dominios del desempeño funcionan como un sistema integrado, en el cual cada uno es interdependiente de los demás, esto para conseguir una entrega del proyecto con los resultados esperados. Estos dominios son:

- Interesados
- Equipo
- Enfoque de desarrollo, y ciclo de vida
- Planificación
- Trabajo del proyecto
- Entrega
- Métricas
- Incertidumbre (PMI, 2025)

## ***PRINCE2***

La metodología PRINCE2, cuyas siglas significan Project IN Controlled Environments, es un marco de gestión de proyectos desarrollado por AXELOS (empresa creada en 2013 por la Oficina del Gabinete en el Reino Unido y Capita), con el propósito de gestionar, desarrollar y hacer crecer la cartera de mejores prácticas globales (Axelos, 2017, p.14).

PRINCE2 “fue diseñado para ser genérico y de aplicación a todo tipo de proyectos independientemente de la escala, tipo, organización, geografía o cultura” (Axelos, 2017, p. 2).

Como especifica Axelos (2017), un proyecto debe tener un inicio organizado y controlado, un intermediario organizado y controlado, y un final organizado y controlado.

El estándar está compuesto por siete (7) Principios, siete (7) Temas y siete (7) Procesos.

### A. Principios.

PRINCE2 está basado en siete principios, entendiendo a un principio como un valor céntrico que siempre debe existir (Axelos, 2017). Éstos son:

- Justificación comercial continua
- Aprender de la experiencia
- Roles y responsabilidades definidos
- Gestión por fases
- Gestión por excepción
- Enfoque en los productos
- Adaptación al entorno del proyecto

En la siguiente tabla se observan características para cada principio.

**Figura 7**

*Características de los principios PRINCE2*

Principio	Características
Justificación comercial continua	• El proyecto debe tener un Business Case
	• Debe haber retorno de inversión
	• Documento del Business Case
	• ¿Por qué se debe llevar a cabo el proyecto?
	• Costos, beneficios y plazo
	• Justificación documentada

Principio	Características
Aprender de la experiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender de proyectos previos</li> <li>• Iniciativa de descubrir lecciones</li> <li>• Aprender de la experiencia</li> <li>• Documentar lecciones aprendidas</li> <li>• Transmitir lecciones aprendidas</li> </ul>
Roles y responsabilidades definidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena estructura de gestión</li> <li>• ¿Qué se espera de mí?</li> <li>• ¿Qué puedo esperar de los demás?</li> <li>• ¿Quién toma cada decisión?</li> <li>• Partes principales interesadas (patrocinadores, usuarios, proveedores, otros)</li> </ul>
Gestión por fases	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar enfoque</li> <li>• Dividir en etapas manejables</li> <li>• Plan de proyecto de alto nivel</li> <li>• Ir fase a fase con planificación, supervisión y control</li> <li>• Especificar puntos de decisión</li> </ul>
Gestión por excepción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener tolerancias definidas en cuanto a tiempo, costo, calidad, calidad, riesgos y beneficios</li> <li>• Establecer límites de autoridad delegada</li> </ul>
Enfoque en los productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción correcta de su uso, composición, origen, dimensión, métodos, criterios de calidad, entre otros.</li> </ul>

Principio	Características
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar de forma bien definida</li> </ul>
Adaptación al entorno del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación a cualquier tipo de proyecto (tamaño, entorno, complejidad, riesgos y otros)</li> <li>Asegurar que el método se ajuste al entorno del proyecto</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia, información tomada de Axelos (s.f.).

### **B. Temas.**

De acuerdo con Axelos (2017), define que “los temas de PRINCE2 describen aspectos de la gerencia de proyectos que debe abordarse continuamente a medida que el proyecto avanza a través de su ciclo de vida”. p. 42

Los temas son:

- **Business Case (Caso de Negocio).** El proyecto se inicia con una idea la cual es considerada de alto valor para la organización. Aborda convertir la idea en una propuesta de inversión viable para las organizaciones y cómo la gerencia de proyectos va a mantener el enfoque en los objetivos estratégicos de la empresa (Axelos, 2017).

- **Organización.** Este tema, describe los roles y responsabilidades en la gerencia temporal de un proyecto PRINCE2, necesario para gestionar el proyecto de forma eficaz (Axelos, 2017).

- **Calidad.** El propósito de este tema es definir e implementar un sistema para crear y validar la calidad de los productos y que éstos sean aptos para su uso (Axelos, s.f.).

- Planes. Define los planes como marco de referencia para el diseño, desarrollo del proyecto. Estos planes son: Plan de Proyecto, Plan de la Fase, Plan de Excepción y el Plan del Equipo (Axelos, s.f.).
- Riesgo. Como lo indica el estándar, “este tema aborda cómo la gestión de proyectos gestiona la incertidumbre” (Axelos, 2017, p. 42).
- Cambio. Este tema describe “cómo la gerencia de proyectos evalúa y actúa sobre cuestiones que tienen un impacto potencial en cualquiera de los aspectos básicos del proyecto” (Axelos, 2017, p. 42).
- Progreso. Hace referencia al monitoreo, control y avance del punto actual en el que se encuentra el proyecto (Axelos, 2017).

### **C. Procesos.**

“PRINCE2 es un enfoque basado en procesos para la gerencia de proyectos. Se entiende por proceso, como un conjunto de actividades estructuradas para lograr un objetivo específico” (Axelos, 2017, p. 158).

PRINCE2 define 7 procesos rigiendo el ciclo de vida del proyecto y especificando la forma en que éstos son ejecutados a lo largo de las fases de la gerencia (Axelos, s.f.):

- Puesta en marcha de un Proyecto
- Dirección de un proyecto
- Inicio de un proyecto
- Control de una Fase
- Gestión de la Entrega de Productos
- Gestión de los Límites de Fase
- Cierre de un Proyecto

El estándar tomando como base el concepto de proceso, especifica las “Entradas”, “Salidas” (resultados o productos), “Actividades”, “Técnicas” y “Roles y Responsabilidades” (Axelos, s.f.).

## **PM2**

PM<sup>2</sup> es un estándar de gerencia de proyectos, desarrollado por la Comisión Europea (EC) con el objetivo de ofrecer soluciones y beneficios a los gerentes de proyectos en las organizaciones donde se implemente, gestionando de forma eficaz los proyectos en todo su ciclo de vida (EC, 2023).

La EC (2023) define a PM<sup>2</sup> como “una metodología sencilla y fácil de implementar que los equipos de proyectos pueden adaptar a sus necesidades específicas”. p. 8

Para un proyecto en PM<sup>2</sup>, su enfoque de gerencia debe adaptarse a las necesidades del proyecto, por tanto, el gerente de proyectos debe adaptar, si así lo ve necesario, y utilizar solo lo que corresponda de la metodología contribuyendo a la gestión eficaz, como lo indica la EC (2023).

El PM<sup>2</sup> describe competencias que debe tener un Director de Proyecto (DP), entre los que encontramos la comprensión de la metodología a usar en la gestión del proyecto, entre otras competencias técnicas que aportan a gestión eficaz, como lo es la planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre de un proyecto. Además, es imprescindible tener habilidades para trabajar con otras personas, del cual, el estándar comenta acerca de habilidades “contextuales” y “conductuales” necesarias para la gestión no solo de proyectos complejos sino también de equipos diversos y partes interesadas (European Commission, 2023).

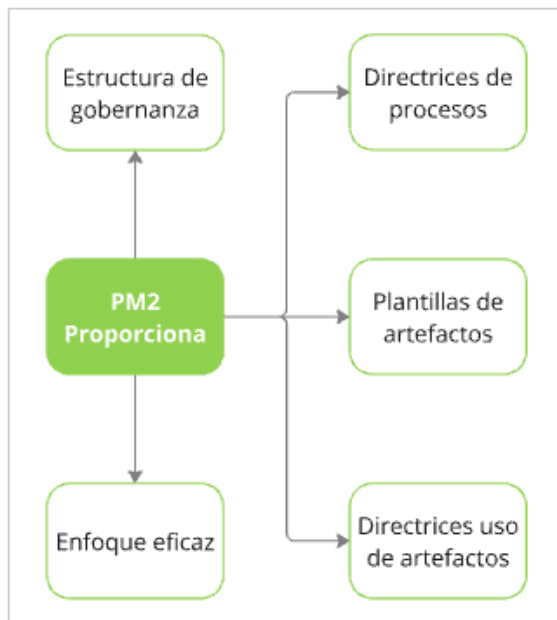
La metodología está apoyada en los siguientes pilares:

- Gobernanza del proyecto
- Ciclo de vida del proyecto

- Conjunto de procesos
- Conjunto de artefactos

**Figura 8**

*Generalidades de la metodología PM<sup>2</sup>*



*Nota.* Elaboración propia, información tomada de EC (2023).

Para aplicar la metodología PM<sup>2</sup> en su totalidad, los proyectos deben tener algunas características como las que se observan en la siguiente imagen.

**Figura 9**

*Características de un proyecto PM<sup>2</sup>*



*Nota.* Elaboración propia, información tomada de EC (2023).

### **APM**

La Asociación para la Gerencia de Proyectos (APM por sus siglas en inglés), en su estándar APM Body of Knowledge, séptima edición, es un punto de inicio que provee conocimiento y entendimiento de conceptos claves, sirviendo como un método en lenguaje de gerencia proyectos (APM, 2019).

Como lo especifica APM (2019), el estándar “está escrito para cualquier persona interesada en comprender más sobre cómo lograr un cambio beneficioso a través del trabajo basado en proyectos”. La estructura de cada capítulo del estándar está escrita con una audiencia principal en mente. p. 11

Éste se compone de los siguientes capítulos:

- Preparándose para el éxito

- Implementando una estrategia, especificando el entorno de la organización, cómo hacer para que la estrategia se lleve a cabo, preparar a la organización para el cambio, beneficios y estructura de proyectos, programas y portafolios (APM, 2019).
- Ciclo de vida, siguiendo una filosofía y una secuencia deliberada.
- Estableciendo gobernanza y supervisión.
- Preparándose para el cambio. Está compuesto por:
  - Dar forma al ciclo de vida inicial
  - Garantía, aprendizaje y madurez
  - Transición al uso
- Personas y comportamientos. Al trabajar con las partes interesadas y equipos, hay aspectos a tener en cuenta, entre las que encontramos habilidades genéricas que aplican a todos, como la comunicación y la capacidad de gestionar el propio tiempo y la carga de trabajo (APM, 2019). El capítulo incluye tres partes:
  - Involucrar a las partes interesadas
  - Liderar equipos
  - Trabajar profesionalmente
- Planeación y gestión de la implementación. Este paso conlleva a construir una base sólida de la planificación detallada. APM (2019) describe que “dependiendo de los objetivos particulares del proyecto y del ciclo de vida elegido, se pueden adoptar diferentes enfoques para planificar el tiempo, los recursos y los costos en el contexto del riesgo”. p. 149
  - Definición de salidas
  - Planeación integrada

- Control de la implementación

## **P2M**

La Asociación de Gerencia de Proyectos de Japón (PMAJ por sus siglas en inglés) introdujo la “Gestión de Programas y Proyectos” (P2M) brindando oportunidades de compartir conocimiento y experiencias, mejorando la capacidad de los profesionales en gestión de proyectos (PMAJ, 2023).

Como lo describe PMAJ (2016), “P2M es el conjunto de conocimientos que combina la Gestión de Programas y la Gestión de Proyectos para resolver problemas complicados”. p. 3

P2M define un proyecto como actividades que se caracterizan por no ser tareas repetitivas y que cumplen con una línea de tiempo; por otro lado, define a un programa como la integración de actividades que de varios proyectos apuntando al logro de objetivos y estrategia organizacional (PMAJ, 2016).

La PMAJ recomienda la gerencia de programas en:

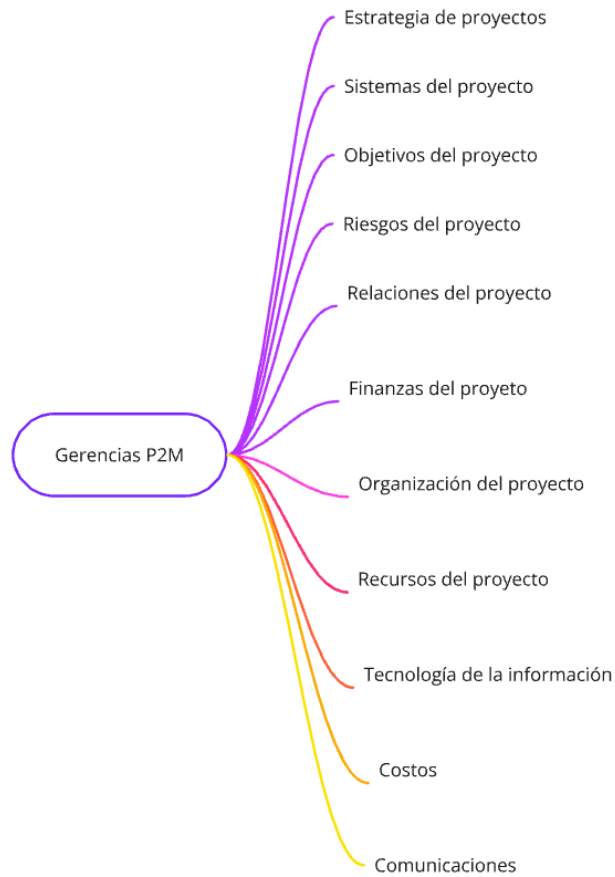
- Proyectos complejos y de gran tamaño.
- La gerencia de proyectos es buena para un proyecto, pero es requerido para enlazar con el negocio.
- Para entornos de proyectos, ayudando en la gestión ágil.
- En entornos corporativos de continuo cambio.

La metodología P2M especifica cuatro módulos donde incluye marcos de conocimiento: “Entrada en la gerencia de proyectos”, “Gerencia de Proyectos”, “Gerencia de Programas” y “Gerencia de Dominios” (PMAJ, 2023).

PMAJ (2023) a su vez dispone gerencias las cuales se observan en la siguiente Figura.

**Figura 10**

*Gerencias del P2M*



*Nota.* Elaboración propia, información tomada de PMAJ (2023).

### **IPMA**

La Asociación Internacional de Gerencia de Proyectos (IPMA por sus siglas en inglés) define el estándar internacional de competencias para gerentes de proyectos versión 4 “Individual Competence Baseline (ICB4)”, el cual es un estándar basado en competencias individuales, en este sentido, aplicado al gerente de proyectos (IPMA, s.f.).

La estructura del IPMA especifica cuatro áreas principales (IPMA, 2015):

- *Contexto.* Entorno en el que se ejecuta o realiza un proyecto. Es importante conocer el contexto de la organización, su cultura organizacional, marco legal, entre otros, para conocer el impacto que puede tener un proyecto dado un alcance.
- *Perspectiva.* Busca identificar qué habilidades de liderazgo tiene el gerente de proyectos, capacidad en la toma de decisiones, innovación y gestión del cambio.
- *Personas y comportamiento.* Aborda competencias blandas que conllevan a la generación de sinergias en cada aspecto y fase de un proyecto.
- *Práctica.* Define las habilidades técnicas necesarias para el desarrollo eficaz de un proyecto.

### **Enfoque de desarrollo**

Según el (PMI, 2025), un enfoque de desarrollo es el medio utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida del proyecto. Existen diferentes enfoques de desarrollo y diferentes industrias que pueden utilizar diversos términos para referirse a los enfoques del desarrollo. Los enfoques comúnmente utilizados son el predictivo, híbrido y adaptativo.

#### ***Predictivo***

Este enfoque es útil cuando los requisitos del proyecto pueden definirse desde el comienzo del proyecto. Este enfoque se puede utilizar cuando existe una inversión significativa y un alto nivel de riesgo que puede requerir revisiones constantes, mecanismos de control de cambios y replanteo entre las fases de desarrollo. (PMI, 2025, p. 35).

Este enfoque de desarrollo permite reducir los índices de incertidumbre que pueden darse durante la ejecución del proyecto y especialmente en una fase temprana del mismo, este puede utilizarse especialmente en desarrollos de pruebas de conceptos para explorar opciones. En la mayoría de las ocasiones, los proyectos que utilizan este enfoque suelen usar plantillas de proyectos similares.

### **Híbrido**

El enfoque de desarrollo híbrido es una combinación de enfoques de desarrollos adaptativos y predictivos, es decir usan elementos de cada uno de estos dos últimos enfoques nombrados. Este enfoque es comúnmente usado cuando los entregables del proyecto pueden ser modularizados, o cuando hay entregables que pueden ser desarrollados por diferentes equipos de trabajo (PMI, 2025, p. 36).

Un enfoque híbrido es más adaptativo que un enfoque predictivo. Este enfoque a menudo usa un enfoque de desarrollo iterativo o incremental, esto con el fin de poder aclarar los requisitos e investigar diversas opciones. Un enfoque iterativo aporta la suficiente capacidad para considerar en proyecto aceptable antes de la iteración final. Por otra parte, se utiliza un enfoque incremental para generar un entregable a lo largo de las diferentes iteraciones.

Según (agiles.org, s.f.) un desarrollo iterativo e incremental de un proyecto

Se planifica en diversos bloques temporales. Las iteraciones se pueden entender como mini proyectos de manera que el cliente pueda obtener los beneficios del proyecto de forma incremental, es así como en cada iteración el equipo evoluciona el producto o entregable, esto a partir de los resultados de las iteraciones anteriores, con lo cual se adicionan, corrigen, complementan requisitos propios para la mejora del producto o entregable.

### **Adaptativo**

De acuerdo con (PMI, 2025), los enfoques adaptativos son útiles cuando los requisitos están sujetos a un alto nivel de incertidumbre y volatilidad y es probable que cambien a lo largo del proyecto. En este enfoque se establece una visión clara al comienzo, y los requisitos iniciales son detallados o cambiados de acuerdo con las necesidades del usuario, entorno y eventos inesperados al largo del proyecto.

Los enfoques adaptativos utilizan enfoques iterativos e incrementales, sin embargo, las iteraciones tienden a ser más cortas y se tienen una mayor probabilidad que el producto evolucione en función de los comentarios y retroalimentaciones de los interesados del proyecto.

### ***Consideraciones para seleccionar un enfoque de desarrollo***

Existen varios factores que influyen en la decisión del tipo de enfoque a usar, se pueden dividir en categorías del producto, servicio o resultado, del proyecto, y de la organización. (PMI, 2025).

#### **Producto, servicio o resultado.**

Existen muchas variables comúnmente asociadas con la naturaleza del proyecto las cuales influyen directamente en el enfoque de desarrollo seleccionado:

- **Grado de innovación:** Está directamente relacionado con el alcance y los requisitos pues se entiende que estos están claramente entendidos, está relacionado con lo que el equipo de trabajo ha planificado por adelantado y es muy adecuado para enfoques predictivos. Para el caso donde los entregables tienen un alto nivel de innovación y donde no se tiene un alto nivel de experiencia es mejor un enfoque adaptativo.
- **Certidumbre de los requisitos:** Esta variable se ajusta muy bien para proyectos con enfoque predictivo cuando los requisitos se conocen desde un principio, en aquellos casos cuando los requisitos son inciertos o complejos y que se pretende que estos avancen a lo largo del proyecto, es mejor un enfoque adaptativo.
- **Estabilidad del alcance:** Si existe una probabilidad que los entregables cambien se ajusta mejor un enfoque adaptativo, si por el contrario el entregable es estable y no es probable que cambie es útil usar el enfoque predictivo.
- **Facilidad de Cambio:** “En relación con la certeza de los requisitos y la estabilidad del alcance, si la naturaleza del entregable dificulta la gestión e incorporación de cambios, entonces es mejor un enfoque predictivo. Los entregables que pueden

adaptarse fácilmente al cambio pueden usar un enfoque que sea más adaptativo” (PMI, 2025, p. 40).

- **Opciones de entrega:** En aquellos casos donde los productos, servicios o resultados se pueden desarrollar en partes están alineados con enfoques incrementales, iterativos adaptativos, en aquellos casos donde los proyectos son de gran tamaño, se pueden planificar utilizando un enfoque predictivo.
- **Riesgo:** Los proyectos que son inherentes al riesgo, requieren análisis antes de elegir el enfoque de desarrollo, esto ya que algunos pueden requerir una mayor planificación para reducir aquellos riesgos inherentes.
- **Requisitos de seguridad:** “Los productos que tienen requisitos de seguridad rigurosos a menudo utilizan un enfoque predictivo, ya que existe la necesidad de una planificación inicial significativa para garantizar que todos los requisitos de seguridad sean identificados, planificados, creados, integrados y probados” (PMI, 2025, p. 40)
- **Regulaciones:** En aquellos proyectos que por su naturaleza requieran una supervisión regulatoria aplica el enfoque predictivo.

### **Metodologías ágiles**

Las metodologías ágiles facilitan la adaptación y mejoran las formas de trabajo así mismo como las condiciones de los proyectos, permiten tener una mayor flexibilidad, eficiencia, respuesta y solución con mayor inmediatez, facilitando la adaptación del desarrollo del proyecto de acuerdo con el entorno de ejecución de este.

Las metodologías ágiles hacen referencia al paso a paso que se debe seguir para la ejecución de cada una de las actividades de los proyectos teniendo en cuenta las necesidades y buscando la optimización de los procesos alrededor del mismo. (Arias, 2023)

La gestión de proyectos por el entorno empresarial ha presentado una gran evolución lo que sugiere la implementación de metodologías ágiles siendo este un elemento clave para

lograr el éxito gestionando proyectos particularmente en transformación digital. Toda compañía sin importar su rama de actividad, tamaño, o facturación, debe avanzar hacia un modelo de relación mucho más líquido con sus cliente y usuarios. Para lograrlo es imperativo cambiar las formas de trabajo, adoptar y fomentar nuevos modelos organizativos que faciliten el desarrollo de una nueva cultura organizacional (Zunzunegui, 2023)

### ***Agile***

La aparición de las metodologías ágiles es una reacción a la falta de respuesta a los problemas históricos del desarrollo de proyectos. La incertidumbre es uno de los más grandes desafíos en el desarrollo de proyectos. (Gómez, 2019)

En el mundo del desarrollo de Software, esta situación fue identificada en 1968 bajo el nombre de la “crisis del software”, dado esto y como parte de la solución se han implementado metodologías, técnicas y herramientas para construir productos con calidad dentro de los plazos y costos previamente fijados.

### ***Manifiesto Ágil***

Las metodologías ágiles han generado un gran impacto en la manera de gestionar los proyectos, el por esto que el Manifiesto ágil es una declaración de valores y principios sobre nuevas formas de desarrollar software como reacción a los tradicionales métodos formales como los que se trabajaba en la industria.

El manifiesto ágil nace en 2001, cuando 17 representantes de nuevos marcos de trabajo y críticos de los modelos de mejora basados en procesos, se reunieron convocados por Kent Beck ingeniero de software estadounidense, para discutir sobre el desarrollo de software creando así el manifiesto ágil desglosado en cuatro principios. (scrum.mx, 2021)

Según (Beck, 2001) para tener éxito en la nueva economía y entrar en la nueva era del comercio electrónico y la web, las empresas tienen que librarse de sus manifestaciones de trabajo improvisado y políticas arcanas. Esta libertad respecto de las incoherencias de la vida

corporativa atrae a los defensores de las metodologías ágiles y genera una intranquilidad en los tradicionales.

El movimiento ágil no es una antítesis de la metodología, de hecho y tal como lo define (Beck, 2001), este movimiento busca el equilibrio para devolver la credibilidad en la palabra metodología.

### **Los doce Principios del Manifiesto Ágil.**

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo.  
Los procesos Ágiles aprovechan el cambio para proporcionar ventaja competitiva al cliente.
3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
4. Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos de forma cotidiana durante todo el proyecto.
5. Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados. Hay que darles el entorno y el apoyo que necesitan, y confiarles la ejecución del trabajo.
6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
7. El software que funciona es la medida principal de progreso.
8. Los procesos Ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.

10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos autoorganizados.
12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia. (Beck, 2001).

### **Los cuatro valores del Manifiesto Ágil**

Los principales impulsores del manifiesto ágil compartían una serie de valores por tanto promovieron modelos de organización centrados en las personas y principalmente la colaboración. Buscaban ofrecer buenos productos a los clientes operando en un entorno donde no fuera solo hablar de las personas como un activo más, sino que realmente tuvieran una gran importancia para las compañías, es así como nacen los cuatro valores del manifiesto:

1. Individuos e interacciones por encima del proceso y herramientas
2. Software funcionando por encima de documentación exhaustiva
3. Colaboración con el cliente por encima de negociación contractual
4. Respuesta ante el cambio por encima de seguir un plan. (Beck, 2001)

### ***Metodología Ágil Lean***

A partir de la década de 1940 Taiichi Ohno y Shigeo Shingo vivieron experiencias inolvidables en la transformación de la planta de producción de Toyota es aquí donde nace lo que hoy conocemos como Lean Manufacturing (sistema justo a tiempo).

Según (Gómez, 2019) Lean, se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación de desperdicios o excesos, entendiendo como toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero si costo y trabajo. Esta eliminación sistemática, se lleva a cabo mediante trabajo con un equipo de personas bien organizado y en

función de las metas. El verdadero poder de la metodología Lean, radica en descubrir continuamente las oportunidades de mejora que esconde toda empresa, pues siempre existirán desperdicios que podrán ser eliminados.

Una empresa Lean que quiere obtener los beneficios dadas las condiciones cambiantes de un mundo globalizado, debe adaptarse rápidamente a los cambios, utilizando excelentes herramientas de mejora continua, prevención, resolución de problemas, administración y generar hábitos que influyan en la cultura y administración (Gómez, 2019)

Según (Heras del Dedo, Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean, 2017), Lean trabaja en ciclos o iteraciones que en su caso reciben el nombre de “Ciclo Crear – Medir – Aprender”, en el que se enuncian hipótesis, se diseñan y ejecutan experimentos que las validen. Al final el objetivo se convierte en obtener retroalimentación que indique que se debe perseverar en esa dirección o cambiarla en el próximo ciclo.

En el 2003 se define una lista de siete principios para conseguir los objetivos de Lean:

- Eliminar desperdicios
- Optimizar el todo
- Calidad integrada
- Aprender constantemente
- Reaccionar rápido
- Mejora continua
- Cuidar el equipo de trabajo (Heras del Dedo, Métodos ágiles: Scrum,

Kanban, Lean, 2017)

### ***XP (Extreme Programming)***

Desarrollada por Kent Beck en 1999 y aplicada por la empresa Chrysler busca una retroalimentación continua de cliente con el equipo de desarrollo, priorizando los valores de

comunicación, simplicidad, y coraje. Como metodología ágil se centra en potenciar las relaciones interpersonales. (Sevillano, 2021)

Según (Sevillano, 2021) El eje principal de XP son las historias de usuario, una técnica para recoger, especificar y priorizar los requisitos. Son tablas en las que el cliente hace una descripción de las características o elementos del producto y su funcionalidad. La prioridad o valor la establece el cliente y el equipo de desarrollo le asigna un coste a la mismas, en función de las semanas de trabajo. Las historias de usuario no son estáticas, sino que se moldean y adaptan a medida que avanza el desarrollo, añadiendo nuevas historias de usuario, modificándolas, reemplazándolas o eliminándolas. Se utiliza el término velocidad como unidad de medida, definido como el número de historias realizadas por versión.

XP cuenta con cuatro actividades, cinco valores y roles, y 13 buenas prácticas (Sevillano, 2021)

**Tabla 1**

*Actividades, valores, roles y buenas prácticas de XP*

Definición	Detalle
Actividades del ciclo de XP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Diseño</li> <li>• Codificación</li> <li>• Test</li> </ul>
Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Coraje</li> <li>• Respeto</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Simplicidad</li> </ul>

Definición	Detalle
Roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente</li> <li>• Programador</li> <li>• Tester</li> <li>• Tracker</li> <li>• Entrenador</li> <li>• Gestor</li> <li>• Consultor</li> </ul>
Buenas prácticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo completo</li> <li>• Planificación</li> <li>• Test del cliente</li> <li>• Versiones simplificadas</li> <li>• Integración continua</li> <li>• Propiedad colectiva</li> <li>• Codificación estandarizada</li> <li>• Metáforas (Sevillano, 2021)</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia, información tomada de Sevillano (Sevillano, 2021)

### ***Kanban***

Kanban surge de la necesidad de entrega a tiempo de un producto y de buscar la mejora de procesos. Esta metodología se basa en los principios Lean y se centra en eliminar constantemente el desperdicio de todo aquello que no aporta valor.

La primera vez que se aplicó Kanban en un proyecto de software fue en el 2004 en Microsoft de la mano de David J. Anderson, el resultado fue un éxito absoluto ya que la productividad del departamento de mantenimiento de Software se multiplicó por tres y los

plazos de entrega disminuyeron en un 90%. (Heras del Dedo, Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean, 2017)

Según (Schwaber, 1995) SCRUM es una mejora del ciclo de desarrollo orientado a objetos iterativo/incremental comúnmente utilizado que define el proceso de desarrollo de sistemas como un conjunto flexible de actividades que combina herramientas y técnicas conocidas y viables con lo mejor que un equipo de desarrollo puede idear para construir sistemas.

En Kanban las reuniones son prácticas que aportan a la implementación de procesos ágiles y lograr la mejora continua. Estas se consideran “ciclos de feedback” agrupadas en “reuniones de prestación del servicio” y “reuniones de mejor y evolución” (Remedios, 2021).

### **Scrum**

Esta metodología ágil, ampliamente utilizada en la gestión de proyectos, especialmente en el desarrollo de software, adopta una estrategia de desarrollo iterativo e incremental. SCRUM Fue identificada inicialmente por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi a principios de los años 80, tras realizar un análisis de como algunas empresas reconocidas del sector tecnológico la empleaban en sus proyectos más significativos (Sevillano, 2021).

SCRUM propone un marco de trabajo que puede dar soporte a la innovación basándose en equipos autogestionados. A través de la metodología SCRUM se pueden obtener resultados con altos niveles de calidad en iteraciones cortas llamadas Sprints. (Heras del Dedo, Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean, 2017)

- La adopción de esta metodología representa una mejora significativa y por ende unos grandes beneficios entre los que más se destacan.
- Los clientes ven resultados reales y funcionales desde el momento uno de la ejecución del proyecto, esto dado el control progresivo.

- El cliente o usuario final tiene la capacidad de influir en el proceso de forma continua, se puede identificar que el progreso es más eficiente.
- El proceso y avance se vuelve más controlable, medible, y asocia equipos de trabajo alineados con los objetivos, la mejora continua y la entrega de resultados de acuerdo con lo planeado.
- Existe un control continuo e inmediato, que permite anticipar fallas y riesgos, así como los puntos de mejora.

Scrum define 5 valores que guían el trabajo y el comportamiento de los integrantes del equipo los cuales son “Coraje”, “Enfoque”, “Compromiso”, “Respeto” y “Apertura” (Scrum.org, s.f.).

## **Diagnóstico de la gerencia de proyectos**

### **OPM3**

El Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos Organizacionales (OPM3), fue creado por el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI), este se enfoca en la evaluación y mejora del nivel de madurez en la gestión de proyectos, programas y carteras dentro de una organización. (Mosquera, 2023)

El OPM3 (Acrónimo de *Organizational Project Management Maturity Model* o Modelo de Madurez Organizacional en Gestión de Proyectos) es un modelo de madurez de gestión de proyectos organizacionales, existen cuatro niveles de madurez diferentes en este modelo: Estandarización, medición, control y mejora continua.

El modelo OPM3 fue publicado inicialmente en 2003 con una última publicación tercera edición en el 2013, por el Project Management Institute (PMI), para ayudar a educar a los profesionales y a los no profesionales de la gestión de proyectos sobre los efectos de la aplicación de los principios de la gestión de proyectos a nivel organizacional.

El modelo OPM3 contiene un conjunto de mejores prácticas para cada uno de los cuatro niveles (estandarización, medición, control y mejora continua) para cada uno de los tres dominios (proyectos, programas portafolio). Actualmente se encuentra en su tercera versión, la cual salió al mercado en el año 2013.

### **Dominios del Modelo de Madurez Organizacional OPM3 del PMI**

Los dominios de aplicación del OPM3 son:

- **Proyectos:** son esfuerzos temporales con un inicio y fin determinado para crear un bien, producto o servicio único.
- **Programas:** son el conjunto de proyectos relacionados, agrupados y dirigidos simultáneamente, los cuales apuntan a alcanzar los beneficios de una organización.
- **Portafolios:** son el conjunto de proyectos y programas agrupados y dirigidos enfocados a alcanzar los objetivos estratégicos de una organización.
- **Habilitadores Organizacionales:** son el conjunto de buenas prácticas culturales, tecnológicas, estructurales y humanas que generan un medio ambiente organizacional propicio que apalanca la implementación de mejores prácticas en la organización para la dirección de proyectos, programas y portafolios que permitan la sostenibilidad en el tiempo y el desarrollo de los procesos de la Dirección de Proyectos en la organización. (Prada, 2021)

### ***OPM***

El estándar para la Gestión de Proyectos Organizacional (OPM por sus siglas en inglés), según lo indica el Project Management Institute (PMI, 2018), es el “marco utilizado para alinear las prácticas de gestión de proyectos, programas y portafolios con la estrategia y los objetivos organizacionales, así como para adaptarlas al contexto, la situación o la estructura de la organización”. p. 1

Este marco, en su apartado 5.5, describe madurez como el nivel de capacidad de una organización para entregar los resultados estratégicos deseados de una manera predecible, controlable y confiable (PMI, 2018). El marco define su influencia en tres aspectos:

- Estado futuro: capacidad de la OPM enfocada en alcanzar los objetivos estratégicos de la organización, cuantificando el progreso del programa. (PMI, 2018)
- Caso de negocio: proporciona el costo de establecer y mantener la madurez de OPM, así como los beneficios de mejorar los resultados y desempeño organizacional. (PMI, 2018)
- Mapa de ruta: determina el camino de evolución del desarrollo de la madurez de la organización, esto es, ruta desde el estado actual hasta el futuro incluyendo etapas intermedias planificadas. (PMI, 2018)

### ***Modelos de madurez***

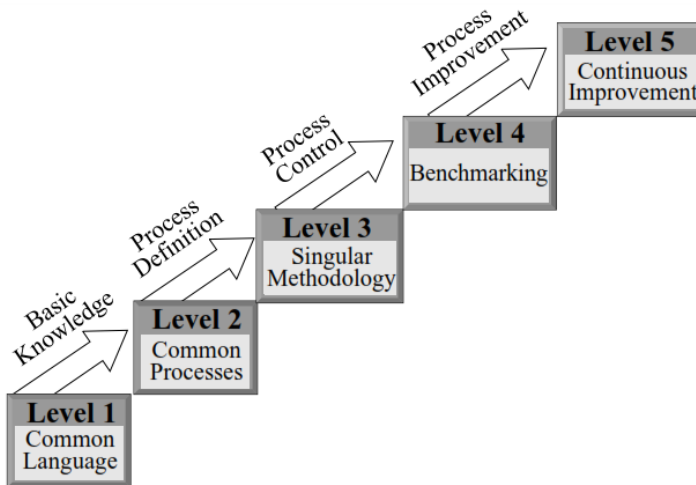
La madurez en la gestión de proyectos, según Kerzner (2001), se refiere al nivel de desarrollo de las capacidades y competencias de una organización para gestionar proyectos de manera efectiva y eficiente. La madurez implica que la organización ha alcanzado un alto grado de formalización en sus procesos, permitiendo repetir y replicar con éxito los mismos resultados en diferentes proyectos, lo que permite alcanzar niveles consistentes de rendimiento. Kerzner sostiene que la madurez no solo se basa en la implementación de buenas prácticas, sino en cómo estas se ajustan y se adaptan a las características y necesidades específicas de cada proyecto y organización.

Una empresa con un alto grado de madurez en la gestión de proyectos tiene la capacidad de realizar una gestión predecible y controlada, lo que se traduce en mejores resultados y en una mayor capacidad para adaptarse a las variaciones y demandas del mercado. A medida que una organización madura en su gestión, sus procesos se vuelven más

eficientes, se minimizan los riesgos y la toma de decisiones se basa en datos claros y experiencias previas. (Kerzner, 2001)

### Figura 11

*Cinco niveles de madurez según Kerzner*



*Nota.* Tomada de (Kerzner, 2001).

Kerzner (2001), desarrolló un modelo de madurez que mide el grado de desarrollo de una organización en la gestión de proyectos a través de cinco niveles de madurez, que se muestra en la anterior Figura. Estos niveles permiten a las organizaciones evaluar su capacidad y el nivel de desarrollo de sus competencias:

#### **Nivel 1: Conocimiento Común (Common Language).**

En este nivel, la organización reconoce la importancia de la gestión de proyectos, pero aún no ha implementado procesos estandarizados. Los proyectos se gestionan de manera informal y sin procedimientos claros, lo que conduce a resultados inconsistentes.

#### **Nivel 2: Procesos Comunes (Common Processes)**

La organización comienza a estandarizar sus procesos de gestión de proyectos. Se implementan metodologías y herramientas básicas que son aplicadas de manera uniforme en los proyectos, lo que reduce las variaciones en los resultados.

### **Nivel 3: Metodología Única (Singular Methodology)**

En este nivel, la empresa adopta una metodología única para todos sus proyectos. La gestión de proyectos se integra en la cultura organizacional, y todos los equipos utilizan los mismos enfoques y herramientas, lo que incrementa la coherencia en la ejecución.

### **Nivel 4: Benchmarking**

La organización no solo aplica metodologías estandarizadas, sino que también compara sus procesos y resultados con los de otras empresas. Esto le permite identificar áreas de mejora y optimizar continuamente sus prácticas en función de estándares de la industria.

### **Nivel 5: Mejora Continua (Continuous Improvement)**

En el nivel más alto de madurez, la empresa ha logrado optimizar sus procesos y está en constante búsqueda de mejoras. La organización revisa, ajusta y perfecciona sus prácticas de gestión de proyectos de manera continua, utilizando métricas y lecciones aprendidas para alcanzar la excelencia operativa.

## **Gobernanza**

La guía PM<sup>2</sup> describe que “la Capa de Gobernanza determina la visión y la estrategia de la organización en su conjunto. Consta de uno o más comités de gestión que operan a nivel de alta dirección. Es aquí donde se definen las prioridades, se toman las decisiones de inversión y se asignan los recursos” (EC, 2023, p.23).

La organización debe contar con un “Órgano de Gobernanza Pertinente (OGP)” en donde se tendrá la responsabilidad de la planificación estratégica y la Gerencia de Portafolio. Ésta tendrá autoridad en la aprobación de proyectos y entregar fondos para el desarrollo e implementación (European Commission, 2023).

Por tanto, como lo describe la EC (2023) es un organismo clave en la toma de decisiones que tiene las siguientes responsabilidades:

- Definir estrategia corporativa y de negocio.

- Acordar e implementar un marco de gestión de portafolios enfocado en los objetivos estratégicos de la organización.
- Identificar, evaluar y autorizar la implementación de programas y proyectos.
- Hacer seguimiento y control a los portafolios.
- Gestionar y optimizar recursos y beneficios de los portafolios.

## **PMO**

De acuerdo con la guía del PMBOK “la oficina de dirección de proyectos (PMO) representa una estructura de gestión que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, herramientas, metodologías y técnicas. Reconociendo que el carácter y la función de una PMO varían entre las organizaciones, e incluso dentro de la misma organización, este apéndice describe los atributos comunes entre las PMO y discute cómo prestan soporte al trabajo del proyecto (PMI, 2025)

Las empresas establecen las PMO por diversas razones, pero en búsqueda de un beneficio central y es mejorar la dirección de proyectos en términos de cronogramas, costo, calidad, riesgo y otras particularidades. La PMO tiene diferentes funciones principalmente en la alineación del trabajo con los objetivos estratégicos, aquí se hace importante que la PMO tenga un constante involucramiento con los interesados del proyecto.

Las PMO presentan una amplia gama de beneficios entre los que más se destacan:

- Proporcionar orientación acerca de la dirección de proyectos, lo que apoya la coherencia en la forma en que se ejecutan los proyectos.
- Ofrecer servicios de apoyo al proyecto para actividades de planificación, gestión de riesgos, seguimiento del desempeño del proyecto y actividades similares
- Las PMO hacen parte de un departamento o unidad de negocio con el fin de supervisar un portafolio, esta supervisión incluye actividades propias de casos de negocio,

asignación de recursos financieros, y de otro tipo para entregar el proyecto. Estas oficinas proporcionan una dirección centralizada de los proyectos.

- Según (PMI, 2025) “Una organización puede tener una PMO a nivel empresarial (EPMO) que vincule la implementación de la estrategia organizacional con las inversiones a nivel de portafolio en programas y proyectos que brindan resultados, cambios o productos específicos”.

### ***Capacidades claves de la PMO***

Las PMO pueden apoyar el sistema de ejecución del proyecto y ser parte de este, así como los equipos del proyecto necesitan capacidades específicas para ofrecer resultados también las necesitan las oficinas de proyectos, es así como las PMO que son más efectivas promueven tres contribuciones claves para apoyar la entrega de valor:

- Fomentar la entrega y las capacidades orientadas a los resultados.
- Mantener la perspectiva del “panorama general
- Mejora continua, transferencia de conocimiento y gestión de cambios. (PMI, 2025)

## Diseño Metodológico

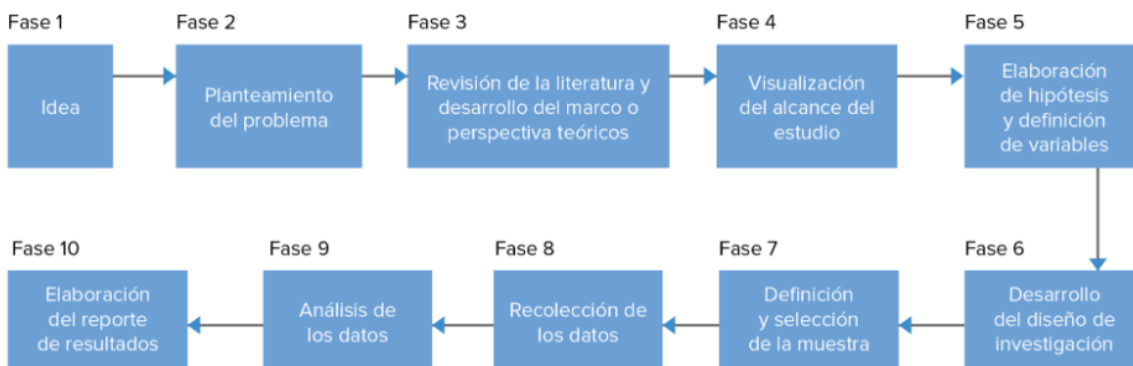
### Enfoque metodológico

El enfoque cuantitativo sigue una ruta estructurada y predecible, en la cual las decisiones clave sobre los métodos se toman antes de recolectar los datos, guiadas por un diseño previamente establecido. El propósito principal de este tipo de estudios es generalizar los resultados obtenidos de una muestra hacia una población más amplia, permitiendo que los descubrimientos puedan replicarse en contextos similares. Según Sampieri (2023), esta metodología tiene como objetivo describir, explicar y predecir los fenómenos bajo estudio, centrándose en las relaciones causales entre las variables y contribuyendo a la formulación y prueba de teorías.

Además, la ruta cuantitativa sigue un proceso riguroso que, al cumplir con estándares de validez y confiabilidad, permite que los datos obtenidos sean confiables para generar conocimiento. Este enfoque ofrece un control significativo sobre los fenómenos investigados y permite comparar estudios similares a través de conteos y magnitudes. La capacidad de replicar los resultados amplía su aplicabilidad y contribuye al desarrollo científico al facilitar la comparación entre investigaciones, lo que fortalece la consistencia y robustez de las conclusiones (Sampieri, 2023).

### Figura 12

#### *Ruta cuantitativa*



*Nota.* Tomada de Sampieri (2023).

Por otra parte, en el enfoque cualitativo, aunque se realiza una revisión inicial de la literatura, esta puede enriquecerse en cualquier momento del estudio, brindando apoyo en cada etapa del proceso, desde el planteamiento del problema hasta la presentación de los resultados. A diferencia del enfoque cuantitativo, los planteamientos iniciales en la investigación cualitativa no están tan delimitados, y las preguntas de investigación pueden no estar completamente conceptualizadas o definidas. Esto se debe a que predomina un razonamiento inductivo, que parte de lo particular hacia lo general. En lugar de probar hipótesis o medir variables, este enfoque se enfoca en explorar y describir las individualidades, lo que eventualmente puede generar teoría (Sampieri, 2023).

Los datos recolectados en estudios cualitativos consisten principalmente en narrativas, ya sean escritas, verbales, visuales, auditivas o audiovisuales. Esta flexibilidad permite emplear una variedad de técnicas para recopilar información, tales como entrevistas en profundidad, grupos de enfoque, observación no estructurada o el análisis de historias de vida. Las investigaciones cualitativas producen resultados en formatos diversos como notas, diagramas o "cuadros humanos", lo que facilita la generación de descripciones detalladas y profundas sobre los fenómenos estudiados. Este enfoque no solo ofrece una comprensión más rica de las experiencias individuales y compartidas, sino que también sirve como base para futuras investigaciones cuantitativas (Sampieri, 2023).

Es por lo anterior que el enfoque seleccionado para este trabajo de grado es el mixto, ya que combina de manera sistemática y crítica la recopilación y análisis de datos tanto cualitativos como cuantitativos. Esta metodología integra y analiza ambos tipos de datos de manera conjunta, lo que permite realizar inferencias generales a partir de toda la información obtenida, conocidas como metainferencias. El objetivo principal de esta combinación es lograr una comprensión más profunda y completa del fenómeno en estudio (Sampieri, 2023).

## **Tipo de investigación**

### ***Investigación aplicada - Según su propósito:***

La investigación aplicada tiene como objetivo resolver problemas específicos en situaciones prácticas, utilizando el conocimiento teórico para generar soluciones que tengan un impacto directo en el objeto de estudio, (Sampieri, 2023). En el contexto de este proyecto de grado, aunque se basa en marcos teóricos como estándares internacionales y metodologías ágiles, su fin último es entregar resultados concretos y aplicables que mejoren la gestión de proyectos en la empresa. El valor de esta investigación radica en su capacidad de transformar la teoría en acciones prácticas que optimicen la gestión interna y favorezcan el éxito de los proyectos. No se trata solo de expandir el conocimiento teórico, sino de aplicar estos conocimientos para alcanzar mejoras tangibles en el desempeño empresarial.

### ***Investigación descriptiva- según su grado de profundidad:***

La investigación descriptiva busca detallar las características, procesos o fenómenos relacionados con el objeto de estudio sin intervenir directamente en ellos (Sampieri, 2023). En este caso, esta investigación se centra en describir cómo se gestionan los proyectos dentro de la empresa, cómo se implementan las metodologías ágiles y los estándares internacionales, y qué resultados o comportamientos se derivan de ello. Este tipo de investigación permitirá obtener un panorama detallado del estado actual de la gestión de proyectos, identificando aspectos como la estructura de los equipos, la forma de trabajar, las herramientas utilizadas y las dinámicas de comunicación. Aunque no se pretende modificar la situación observada durante el estudio, el análisis profundo de estos datos proporcionará la base para futuras recomendaciones de mejora.

### ***Investigación deductiva - según su inferencia:***

El enfoque deductivo se caracteriza por partir de teorías o principios generales para luego aplicarlos a situaciones particulares (Sampieri, 2023). En este proyecto, se parte de

marcos conceptuales reconocidos (como las metodologías ágiles, los estándares internacionales de gestión de proyectos, gerencia de proyectos, entre otros) y se analiza cómo estos principios se implementan y adaptan en el contexto específico de Cetus. La investigación comienza con un conjunto de reglas generales sobre la gestión de proyectos y su efectividad, y a partir de allí, se observan sus manifestaciones particulares en la empresa. Esto permite comprobar o ajustar las teorías a la realidad de la empresa, validando la aplicabilidad de dichos modelos teóricos en un entorno real.

***Investigación transversal - según su temporalidad:***

La investigación transversal implica la recolección de datos en un período de tiempo definido y limitado, en lugar de hacerlo de forma continua o a lo largo de varios años (Sampieri, 2023). El estudio para el desarrollo de este trabajo de grado se realizará durante un intervalo de tiempo determinado, durante la ejecución de ciertos proyectos en Cetus, con el fin de capturar una imagen precisa de cómo se están gestionando los proyectos en este momento específico. Este enfoque permite obtener una perspectiva del estado actual de los proyectos y sus dinámicas, lo que es útil para generar un diagnóstico en el corto plazo.

**Variables de estudio**

Las variables de estudio que se consideran para el desarrollo de este trabajo de grado se exponen en la siguiente tabla, donde se analiza las variables a tener en cuenta, y qué se pueden medir de cada una de ellas, además de los instrumentos de medición por los cuales se pueden analizar.

**Tabla 2**

*Variables de estudio*

	<b>Variab</b>	<b>¿Qué se puede medir?</b>	<b>Medición</b>
Independientes	<b>Adopción de estándares internacionales</b>	Definición y uso de procesos (¿cómo de bien definidos están los procesos actuales en la empresa según estos estándares?)	Auditoría interna o análisis documental de los procesos actuales frente a los estándares.
		Cumplimiento con normativas internacionales (grado de alineación con estos estándares)	Revisión de proyectos anteriores y entrevistas a los gerentes de proyectos.
		Capacitación en estándares internacionales (nivel de formación y conocimiento del equipo en estos marcos)	Encuesta interna o revisión de registros de capacitación.
	<b>Uso de metodologías ágiles</b>	Frecuencia de uso de prácticas ágiles (qué tan seguido se aplican marcos ágiles en la empresa)	Encuestas a los equipos de proyecto o revisión de proyectos.
		Capacidad de adaptación de los equipos a metodologías ágiles (grado de flexibilidad del equipo para adoptar cambios ágiles)	Encuestas con preguntas de percepción usando escalas Likert (1-5) o entrevistas.
		Capacitación en metodologías ágiles (nivel de conocimiento del equipo en metodologías ágiles)	Revisión de registros de capacitaciones o encuestas internas.
<b>Cultura organizacional</b>	Apertura al cambio: Predisposición de la empresa a implementar nuevas metodologías o marcos.	Encuestas con preguntas de actitud hacia el cambio organizacional.	
	Colaboración y comunicación interna: Calidad y frecuencia de las interacciones entre equipos.	Encuestas o entrevistas cualitativas con el equipo de proyecto.	
Dependientes	<b>Eficiencia en la gestión de proyectos</b>	Tiempo de entrega de proyectos (¿se reduce el tiempo de entrega con la implementación del nuevo modelo?)	Revisión de cronogramas de proyectos y su cumplimiento.
		Costos del proyecto (impacto del modelo en la reducción de costos)	Análisis financiero de los proyectos.
		Satisfacción del cliente (nivel de satisfacción de los clientes con los proyectos ejecutados bajo el nuevo modelo)	Encuestas post-entrega a los clientes.
	<b>Productividad del equipo</b>	Mejora en la velocidad de los equipos (¿aumenta la productividad de los equipos bajo el modelo integrado?)	Revisión de métricas de rendimiento del equipo (burn down charts, velocity charts).

Variables	¿Qué se puede medir?	Medición
	Reducción de errores (¿disminuyen los errores y fallos en los proyectos?)	Revisión de reportes de calidad y correcciones en los proyectos.

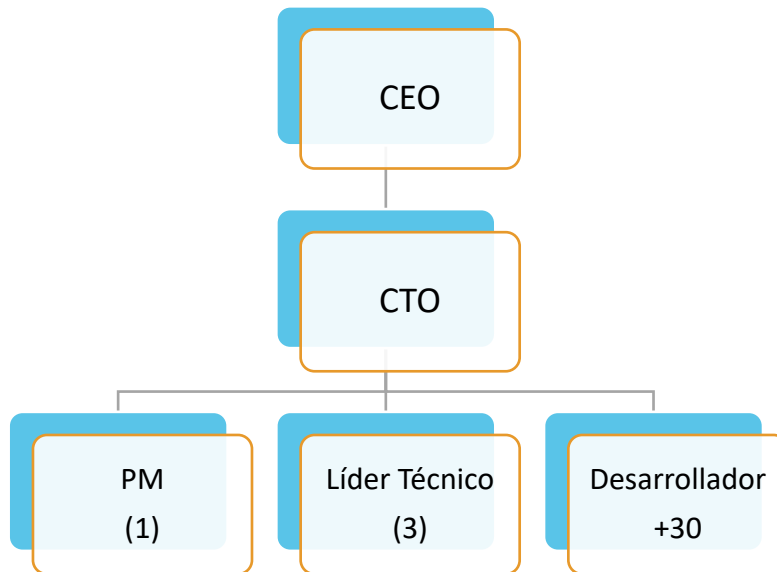
*Nota.* Elaboración propia (2024).

### **Población y muestra**

En el contexto de esta investigación, la población son todos los individuos involucrados en la gestión de proyectos dentro de Cetus. Esto incluye al gerente de proyectos, miembros de los equipos de trabajo, líderes de equipos y otros stakeholders clave que participan directamente en la planificación, ejecución y control de proyectos. Estos individuos tienen un rol fundamental en la adopción de estándares internacionales y metodologías ágiles, por lo que sus experiencias y percepciones serán vitales para el análisis. Además, también se puede incluir personal de áreas como IT o calidad, quienes tienen impacto en la implementación de las herramientas tecnológicas y metodologías utilizadas en los proyectos. Cetus actualmente cuenta con un equipo de 60 colaboradores, de los cuales 30 de ellos trabajan directamente en el área de desarrollo. Por otra parte, la empresa ha desarrollado aproximadamente 42 proyectos, a través de los más de 9 años de trayectoria de la empresa.

**Figura 13**

*Estructura de la empresa*



*Nota.* Elaboración propia, información tomada de Cetus (2024).

**Tabla 3**

*Descripción de roles.*

Cargo	Cantidad	Rol en la gestión de proyectos
CEO	1	Responsable de la visión estratégica de la empresa. Aprueba los grandes lineamientos de los proyectos y asigna recursos clave. Aunque no participa directamente en la ejecución, tiene un rol decisivo en la priorización y financiamiento de iniciativas.
CTO	1	Supervisa la viabilidad técnica de los proyectos y la alineación con los objetivos tecnológicos. Actúa como puente entre la dirección estratégica (CEO) y la operación técnica, garantizando que los proyectos se desarrollen bajo los estándares de calidad esperados. Participa en la validación técnica de la planificación y monitorea la ejecución general desde lo técnico.
Project Manager (PM)	1	Lidera la planificación, ejecución, monitoreo y cierre de los proyectos. Es el principal responsable de la aplicación de los modelos de gestión de proyectos, la elaboración de artefactos (Project Charter, cronogramas, matriz de riesgos, etc.) y la coordinación con todos los actores involucrados.

		Es quien asegura que el proyecto cumpla con el alcance, tiempo, calidad y costo definidos.
Líder Técnico	3	Dirige el equipo de desarrollo desde el punto de vista técnico, asegurando la calidad del código y la solución técnica. Colabora con el PM en la estimación de tareas, identificación de riesgos técnicos y seguimiento al avance del desarrollo. Actúa como facilitador técnico para la toma de decisiones durante el proyecto.
Desarrolladores	+30	Ejecutan las tareas técnicas asignadas en el marco de los proyectos. Participan en reuniones de planificación y revisión (especialmente en proyectos ágiles), aportan soluciones y retroalimentación técnica, y son fundamentales para la entrega de los productos del proyecto.

*Nota.* Elaboración propia, información tomada de Cetus (2024).

La muestra será una selección representativa de esta población total, que puede definirse a través de un muestreo intencionado o por conveniencia, dependiendo de la accesibilidad a los participantes. La muestra incluirá de manera obligatoria al CEO, CTO, gerente de proyectos y los tres líderes técnicos, ya que son quienes tienen mayor experiencia y conocimiento en la gestión y ejecución de los proyectos bajo los estándares y metodologías propuestas. Como población para el cálculo de la muestra, se tienen en cuenta los 30 desarrolladores, y se toman como referencia los siguientes valores:

- $N = 40$
- $N$  (Tamaño de la población) = 30 desarrolladores / 42 proyectos
- Nivel de confianza  $\alpha = 0.95$
- $Z$  (Variable estadística) = 1.96
- $e$  (error permitido) = 0.05
- $P$  (probabilidad de que el evento suceda) = 0.5
- $Q$  (1-P) = 0.5

*Ecuación 1. Tamaño de la muestra.*

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Para poder hallar el tamaño de la muestra, se hace uso de la fórmula de tamaño de muestra para población finita (Ecuación 1), dándonos como resultado un tamaño de muestra de 28 desarrolladores y 38 proyectos.

## **Técnicas de recolección de datos**

### ***Entrevistas semiestructuradas***

Esta técnica consiste en realizar entrevistas a profundidad con los principales actores involucrados en la gestión de proyectos dentro de Cetus, tales como al gerente de proyectos y los líderes de equipo. Las entrevistas semiestructuradas permiten explorar en detalle la adopción de estándares internacionales y metodologías ágiles, proporcionando información cualitativa valiosa sobre la percepción de los participantes respecto a los desafíos, oportunidades y beneficios del modelo propuesto. Además, esta técnica brinda flexibilidad para indagar en temas emergentes que pueden surgir durante la conversación. (Sampieri, 2023)

Para llevar a cabo estas entrevistas, se llegó a la conclusión de que era necesario realizar un cuestionario diferente para cada uno de los cargos mencionados previamente, ya que era necesario un enfoque en el que se tuviera en cuenta su visión y rol dentro de la implementación de la propuesta del modelo integrado de gestión de proyectos. Estas preguntas, mostradas en la tabla 3, están diseñadas para obtener una comprensión profunda de las percepciones, expectativas y desafíos de cada uno de los de estos cargos.

## **Tabla 4**

### *Entrevista semiestructurada propuesta*

Cargo: CEO
------------

---

¿Cómo considera que la adopción de un modelo integrado basado en estándares internacionales y metodologías ágiles contribuirá al crecimiento de CETUS TECHNOLOGY en el mediano y largo plazo?

---

¿Qué tipo de apoyo estratégico y recursos está dispuesto a ofrecer para garantizar una implementación exitosa de este modelo en la empresa?

---

¿Cuáles cree que serán los principales desafíos para la implementación de este modelo, y qué oportunidades vislumbra al alinearse con metodologías ágiles y estándares internacionales?

---

¿Cómo cree que la implementación de este modelo afectará la cultura organizacional de CETUS TECHNOLOGY, particularmente en términos de colaboración, innovación y adaptación al cambio?

---

Cargo: CTO

---

¿Cómo valora la capacidad actual de CETUS TECHNOLOGY para integrar herramientas tecnológicas que apoyen la adopción de metodologías ágiles y estándares internacionales en la gestión de proyectos?

---

¿Qué papel juega la tecnología en la optimización de los procesos de gestión de proyectos, y cómo piensa que podría mejorarse con el nuevo modelo propuesto?

---

¿Cuáles son los principales desafíos técnicos que CETUS TECHNOLOGY podría enfrentar al implementar metodologías ágiles y estándares internacionales en sus proyectos?

---

¿Qué herramientas tecnológicas actuales considera más adecuadas para gestionar proyectos de manera ágil y qué otras herramientas creen que deberían integrarse?

---

Cargo: Gerente de proyectos

---

---

¿Cuál ha sido su experiencia previa en la implementación de estándares internacionales (PMBOK, ISO 21500, PRINCE2, etc) y metodologías ágiles en los proyectos de CETUS TECHNOLOGY?

---

¿Cómo gestiona actualmente la comunicación y coordinación entre los miembros del equipo y los stakeholders en los proyectos? ¿Cree que las metodologías ágiles mejorarían estos procesos?

---

¿Qué métricas o indicadores utiliza actualmente para medir el éxito de los proyectos, y cómo piensa que cambiarían con la adopción de este nuevo modelo de gestión?

---

¿Ha percibido resistencia en el equipo o en la organización al adoptar nuevas metodologías o estándares en la gestión de proyectos? ¿Cómo aborda esta situación?

---

*Nota.* Elaboración propia (2024)

### ***Encuestas cuantitativas***

Las encuestas estructuradas serán aplicadas a un grupo representativo de empleados de la empresa, abarcando desde miembros de los equipos de proyecto hasta otros roles que impactan la gestión de proyectos. A través de esta técnica, se obtendrán datos cuantitativos sobre aspectos como el conocimiento de metodologías ágiles, su frecuencia de uso, la percepción sobre los procesos actuales y el grado de satisfacción con los mismos. Las encuestas permitirán analizar las respuestas de forma estadística, proporcionando un panorama general y objetivo de la situación actual en la empresa.

En el Anexo A “Instrumento de medición de agilidad de proyectos”, se observan las preguntas planteadas para recopilar datos de las variables de estudio, donde se propone el uso de escalas de Likert, ya que son útiles para medir la percepción y grado de acuerdo o satisfacción de los empleados respecto a diversos aspectos, como el uso de metodologías

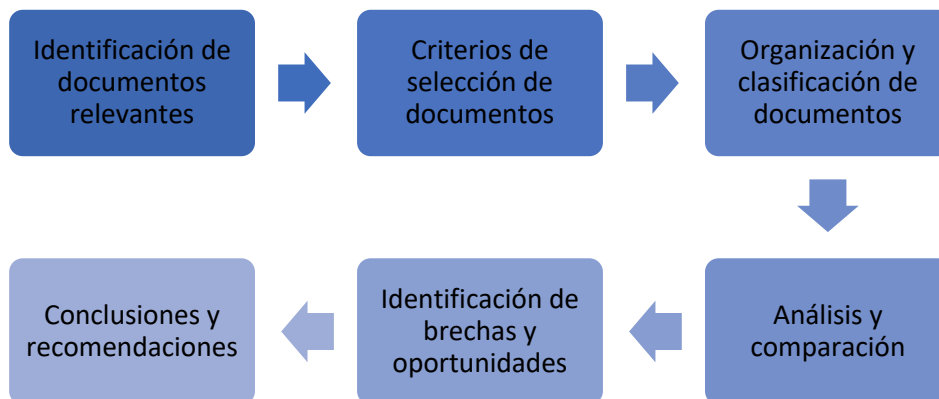
ágiles, la cultura organizacional, o la capacidad tecnológica. Este instrumento se desarrolló aplicando el modelo propuesto por Nacimiento (2015).

### **Revisión documental**

Esta técnica se centra en el análisis de documentos internos de la empresa, tales como procedimientos, políticas de gestión de proyectos, informes de proyectos anteriores, y registros de capacitaciones. A través de la revisión documental se evaluará el grado de alineación de los procesos actuales con los estándares internacionales (PMBOK, ISO 21500, entre otros) y se identificarán las metodologías ágiles que se han formalizado dentro de la empresa. Este enfoque ofrece una perspectiva objetiva basada en la evidencia documental de las prácticas actuales.

**Figura 14**

*Proceso de revisión documental*



*Nota.* Elaboración propia (2024).

- **Identificación de documentos relevantes:** Se deben seleccionar los documentos clave que reflejan los procesos y prácticas actuales de gestión de proyectos, tales como manuales, informes de proyectos, registros de seguimiento y documentos de

capacitación. Esto permitirá obtener una visión general de cómo Cetus gestiona actualmente sus proyectos y si siguen estándares internacionales o metodologías ágiles.

Esto puede incluir:

- Manuales de políticas y procedimientos de gestión de proyectos.
  - Informes de proyectos anteriores (resultados, plazos, costos, problemas encontrados).
  - Registros de seguimiento de proyectos, como cronogramas y presupuestos.
  - Documentos sobre capacitaciones realizadas en estándares internacionales y metodologías ágiles (Scrum, Kanban).
  - Registros de auditorías internas o externas.
  - Informes de satisfacción del cliente o feedback de stakeholders.
- **Criterios de selección de documentos:** Es importante establecer criterios para elegir los documentos más relevantes, priorizando aquellos recientes, vinculados a proyectos estratégicos o que tengan relación directa con la adopción de estándares internacionales y metodologías ágiles. Esto ayudará a enfocar el análisis en los documentos más útiles para la evaluación.
  - **Organización y clasificación de documentos:** Los documentos deben clasificarse en categorías como gestión de proyectos, capacitación, evaluaciones de desempeño y documentación técnica. Esta clasificación facilitará el análisis posterior al permitir que los documentos se comparen de manera más estructurada.
  - **Análisis y comparación:** Se debe realizar un análisis detallado de los documentos, evaluando cómo se alinean con los estándares internacionales y metodologías ágiles. Se observará si los procesos están estandarizados, si se aplican prácticas ágiles, y si existen mecanismos de mejora continua.

- **Identificación de brechas y oportunidades:** El análisis permitirá detectar diferencias entre las prácticas actuales y las mejores prácticas, identificando áreas de mejora y oportunidades para la implementación del nuevo modelo. Esto permitirá desarrollar recomendaciones concretas para mejorar los procesos.

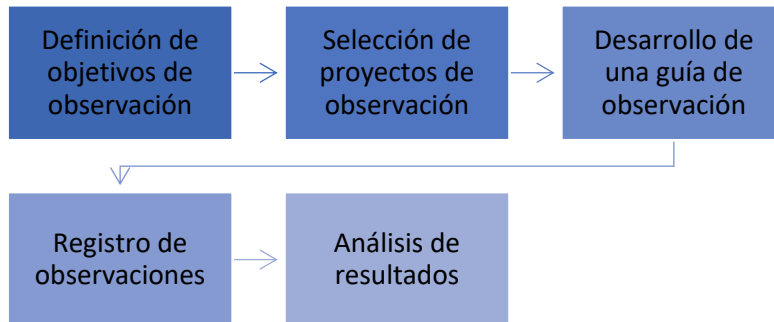
- **Generación de conclusiones y recomendaciones:** A partir de la revisión documental, se extraerán conclusiones sobre las áreas donde la empresa puede mejorar su gestión de proyectos, y se generarán recomendaciones específicas basadas en la comparación con estándares internacionales y metodologías ágiles.

#### ***Observación participante o no participante***

Se realizará una observación directa de las dinámicas de gestión de proyectos en la empresa, ya sea participando activamente en el proceso o simplemente observando las interacciones del equipo. Esta técnica permitirá captar en tiempo real cómo se aplican las metodologías ágiles en la práctica, así como observar el uso de herramientas y la colaboración entre los miembros del equipo. La observación proporciona información contextual clave para contrastar las percepciones obtenidas en entrevistas y encuestas con lo que sucede realmente en el entorno de trabajo.

**Figura 15**

*Proceso de observación no participante*



*Nota.* Elaboración propia (2024).

La observación no participante es una técnica clave para evaluar de manera objetiva cómo se desarrollan los procesos dentro de Cetus sin intervenir directamente. La estrategia comienza con la definición de los objetivos de la observación, centrados en identificar la implementación de estándares internacionales y metodologías ágiles, así como la interacción y toma de decisiones en los equipos de trabajo. Luego, se seleccionan proyectos representativos, donde la observación deba centrarse en proyectos clave que utilicen metodologías ágiles.

### ***Estudio de casos***

El estudio de casos se enfocará en analizar proyectos recientes ejecutados en Cetus para evaluar cómo se ha gestionado su planificación, ejecución y control, prestando especial atención a la adopción de metodologías ágiles y estándares internacionales. Esta técnica permitirá obtener ejemplos concretos del desempeño del equipo, los problemas enfrentados y las soluciones aplicadas, proporcionando un marco práctico para validar el modelo propuesto.

El análisis detallado de proyectos reales ofrecerá una base sólida para comprender el impacto de la implementación del modelo en contextos específicos.

La aplicación de esta herramienta comienza con la selección de proyectos representativos que hayan utilizado metodologías ágiles o que hayan tenido un impacto significativo en la empresa, ya sea por su éxito o por los desafíos enfrentados. La idea es elegir proyectos clave que permitan un análisis profundo y que aporten aprendizajes aplicables a futuras iniciativas.

Luego, se procede a la recopilación de información detallada sobre cada caso. Esto incluye tanto documentación formal del proyecto (cronogramas, informes, registros de riesgos, etc.) como entrevistas con los miembros del equipo para obtener una perspectiva más cualitativa de la toma de decisiones y la ejecución del proyecto. Esta etapa permite construir una base sólida para el análisis posterior.

El siguiente paso es realizar un análisis en profundidad, evaluando cómo se implementaron las metodologías ágiles y los estándares internacionales en cada proyecto, identificando fortalezas, debilidades, y los principales desafíos enfrentados. Si se analizan varios proyectos, se puede hacer una comparación entre casos para identificar patrones comunes y factores que influyeron en los resultados.

Finalmente, con base en este análisis, se extraen lecciones aprendidas y recomendaciones para mejorar la gestión de proyectos en la empresa. Esto incluye identificar mejores prácticas que puedan ser aplicadas en futuros proyectos y sugerir ajustes en los procesos para alinear mejor la ejecución con los estándares y metodologías ágiles propuestos en el modelo integrado.

### ***Análisis de madurez***

Para la elaboración del diagnóstico organizacional de la gestión de proyectos en CETUS, se utilizará como herramienta principal el modelo de madurez organizacional OPM3®

(Organizational Project Management Maturity Model) desarrollado por el Project Management Institute. Este modelo permite evaluar la capacidad de una organización para implementar estrategias a través de proyectos de manera sistemática, identificando fortalezas y áreas de mejora en distintos dominios como portafolios, programas y proyectos. Asimismo, El modelo también estructura la madurez en cuatro niveles: *estandarización, medición, control y mejora continua*. Cada nivel representa una evolución en la forma en que la organización gestiona sus proyectos, pasando de prácticas aisladas e informales, hacia un enfoque sistemático, repetible y optimizado. En este sentido, el OPM3 no solo es un mecanismo de diagnóstico, sino también una guía práctica para definir una hoja de ruta de transformación organizacional en gestión de proyectos.

Por otra parte, para el análisis de priorización de los proyectos de la empresa se propone la siguiente herramienta, en la cual se plantean diferentes preguntas que buscan determinar en qué grado de madurez se encuentran los proyectos, donde cada una de estas preguntas se aplica a cada uno de ellos y se asigna una puntuación en una escala de Likert del 1 al 5.

**Tabla 5**

*Análisis de madurez propuesto*

¿Tiene acta de constitución?
¿Está el proyecto alineado estratégicamente?
¿Tiene planos autorizados?
¿Cumple todos los requisitos de ley?
¿Los estudios previos están listos?
¿Es un proyecto viable financieramente?
¿Tiene definida la población que va a impactar?
¿Están claramente definidas las especificaciones técnicas?
¿Está claramente definido el alcance del proyecto?
¿Se puede hacer en los tiempos previstos?
¿Los márgenes del cronograma han sido correctamente estimados?
¿Los cálculos de costos han sido estimados correctamente?
¿Se cuenta con el recurso humano para llevar a cabo el proyecto?
¿Están definidos los parámetros de calidad de los contratos?
¿El nivel de riesgo negativo es manejable?
¿Se cuenta con una identificación completa de los interesados?
¿Está definida la forma como se harán los contratos?

P1	Proyecto 1	5	1	5	5	5	2	4	3	4	4	5	1	2	2	5	1	1
P2	Proyecto 2	2	2	3	5	2	4	3	4	3	3	3	5	4	2	2	3	3
P3	Proyecto 3	2	5	3	5	2	5	2	2	3	3	5	5	2	2	1	2	1
Pn	Proyecto n	2	2	4	1	1	4	5	4	2	1	1	4	1	2	5	4	4

Nota. Elaboración propia (2024).

### **Diagnóstico Organizacional**

Con el objetivo de identificar el estado actual de la madurez en la gestión de proyectos de Cetus, se aplicó un proceso de diagnóstico que integró diferentes herramientas cualitativas y cuantitativas. Esta fase tuvo como base el modelo de madurez OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) del Project Management Institute (PMI), reconocido por evaluar de forma integral las capacidades organizacionales en la dirección de proyectos. El enfoque permitió analizar el grado de desarrollo de prácticas clave alineadas con las áreas de conocimiento del PMBOK, así como detectar oportunidades de mejora en los procesos, herramientas y comportamientos actuales de la empresa.

Para complementar esta medición, se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con actores estratégicos de la organización, incluyendo el CEO, el CTO y la gerente de proyectos, lo que permitió comprender, desde su perspectiva directiva, la evolución reciente de la compañía, los desafíos en la gestión de proyectos, y las expectativas frente a la implementación de un modelo integrado. Estas entrevistas ofrecieron información valiosa sobre la cultura organizacional, el liderazgo técnico y los retos asociados al crecimiento acelerado que ha experimentado la empresa.

Adicionalmente, se aplicó una encuesta estructurada al personal técnico y operativo involucrado en los proyectos, centrada en recoger información sobre su experiencia con metodologías ágiles, nivel de formación, uso de plataformas de gestión como Jira y Trello, prácticas colaborativas, frecuencia de entregas, definición de roles, manejo de pruebas y participación del cliente, entre otros aspectos. Esta encuesta también permitió identificar el grado de apropiación de principios ágiles por parte de los equipos y las principales brechas frente a las buenas prácticas reconocidas.

En colaboración con el personal de la gerencia de proyectos y de la fábrica de software de Cetus, se aplicaron los instrumentos de medición para conocer la madurez de la gestión de

proyectos en la organización, siguiendo la metodología propuesta en el punto anterior y logrando así obtener datos importantes para realizar el diagnóstico el cual se presenta a continuación.

### Procesamiento estadístico de datos

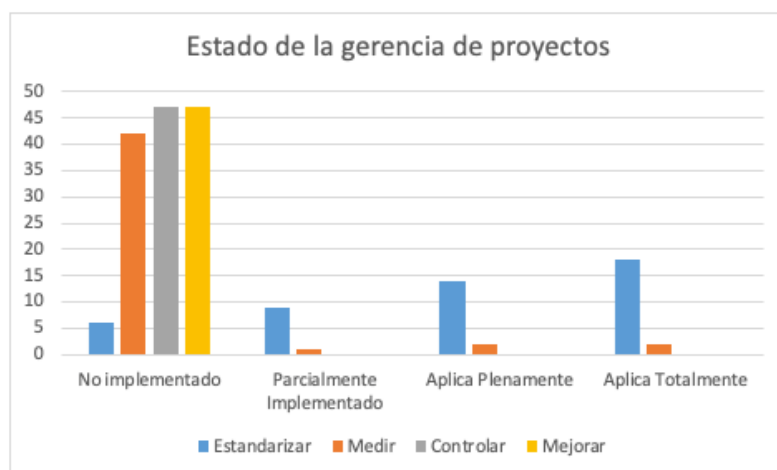
Este diagnóstico está evaluado en dos partes, el primero en la aplicación del instrumento adaptado del OPM3 para medir la madurez de la gestión de proyectos en la organización; y el segundo, refiere al instrumento de medición de agilidad de proyectos de desarrollo de software, teniendo en cuenta que Cetus es una empresa que se distingue como casa y fábrica de software, entre otros servicios.

#### Madurez OPM3

Cetus en el año 2024 inició a estandarizar procesos en la gestión de proyectos. A mayo del año 2025, se observa que de 47 procesos evaluados en las etapas “Estandarizar”, “Medir”, “Controlar” y “Mejorar”, un gran crecimiento es en especial en su etapa de estandarización. Para esta medición se adaptó la herramienta del modelo OPM3, del cual se procesa la siguiente información.

**Figura 16**

*Estado general de la gerencia de proyectos en Cetus*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

La figura 14 presenta el estado de la gerencia de proyectos en Cetus según los dominios del modelo de madurez OPM3: *Estandarizar, Medir, Controlar y Mejorar*. El análisis muestra una predominancia clara en la categoría de “No implementado” para los tres últimos dominios: Medir, Controlar y Mejorar, con valores superiores al 40%. Esto indica que en la organización no se han establecido prácticas sistemáticas para monitorear, evaluar ni mejorar los procesos de gerencia de proyectos. Esta situación es crítica, ya que limita la capacidad de la empresa para aprender de la experiencia y optimizar sus metodologías de trabajo.

Por otro lado, el dominio de “Estandarizar” presenta una distribución más equilibrada: aunque también tiene respuestas en “No implementado”, se observa un avance progresivo hacia “Parcialmente Implementado”, “Aplica Plenamente” y “Aplica Totalmente”, con un 18% del total en esta última categoría. Esto sugiere que Cetus ha empezado a estructurar y formalizar sus procesos, pero aún está lejos de tener un sistema de gestión de proyectos completamente maduro. El bajo desarrollo en medición, control y mejora señala que aún no se cierra el ciclo de gestión por completo, lo que dificulta la retroalimentación y el perfeccionamiento continuo de los proyectos.

**Figura 17**

*Estado general de la gerencia de proyectos en Cetus*

Estado	Estandarizar	Medir	Controlar	Mejorar	Total	%
No implementado	6	42	47	47	142	75,53%
Parcialmente Implementado	9	1	0	0	10	5,32%
Aplica Plenamente	14	2	0	0	16	8,51%
Aplica Totalmente	18	2	0	0	20	10,64%

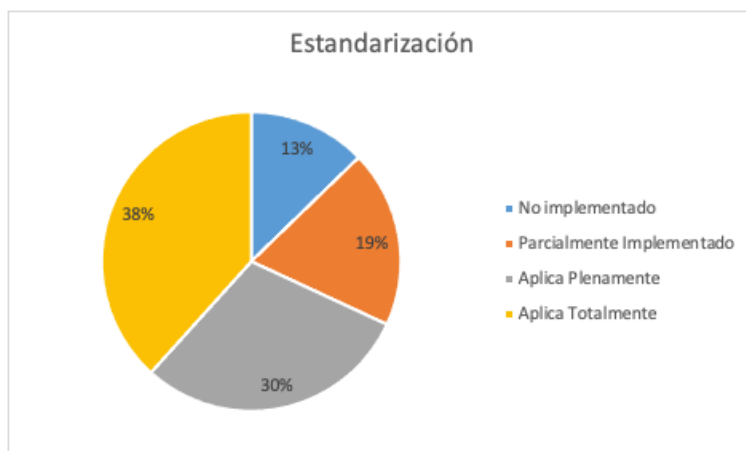
*Nota.* Elaboración propia (2025).

De la figura 15 podemos deducir lo siguiente:

- El 75,53% de las prácticas evaluadas se encuentran en estado de "No implementado", con un total de 142 prácticas, lo cual refleja un bajo nivel de madurez en la gestión de proyectos en la organización. Se evidencia que en las dimensiones más avanzadas como "Controlar" y "Mejorar" no se ha alcanzado ninguna práctica implementada.
- Solo el 5,32% de las prácticas están "Parcialmente implementadas", con algo de avance en "Estandarizar", pero limitado en "Medir", y sin avances en "Controlar" ni "Mejorar".
- El 8,51% de las prácticas están en estado de "Aplica Plenamente", lo que sugiere que hay esfuerzos en marcha, especialmente en "Estandarizar", pero aún sin evidencia de control o mejora sistemática.
- Finalmente, el 10,64% de las prácticas "Aplica Totalmente", todas en la categoría de "Estandarizar", lo cual indica que existen algunas áreas consolidadas, aunque sin seguimiento estructurado ni mejora continua.

### Figura 18

*Ponderación de la madurez de la gestión de proyectos en su etapa de estandarización*



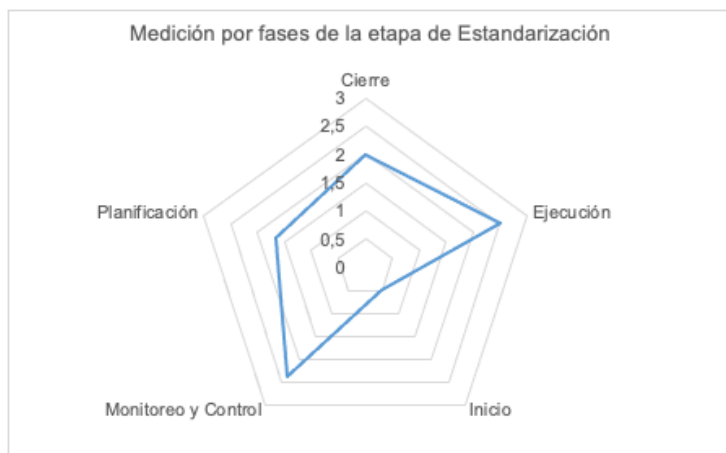
*Nota.* Elaboración propia (2025).

En la figura 19 se analiza el estado de la estandarización, en la cual se muestra un panorama alentador en cuanto a la formalización de procesos dentro de la organización. El 38 % de las prácticas están totalmente implementadas y el 30 % aplican plenamente, lo que refleja que una gran parte de los procesos ya se encuentran estandarizados y funcionales. Esto indica que la organización ha logrado establecer una base sólida en términos de prácticas formales y consistentes para la gestión de proyectos.

Por otro lado, un 19 % de las prácticas se encuentran parcialmente implementadas y solo un 13 % no están implementadas. Aunque estos porcentajes son menores, sugieren que aún existen oportunidades de mejora para lograr una mayor homogeneidad en la estandarización de procesos. En conjunto, los resultados posicionan a la organización en un nivel maduro de estandarización, lo cual representa un punto de partida favorable para avanzar hacia las fases de medición, control y mejora continua del modelo OPM3.

### Figura 19

#### *Medición por fases de la etapa de estandarización*



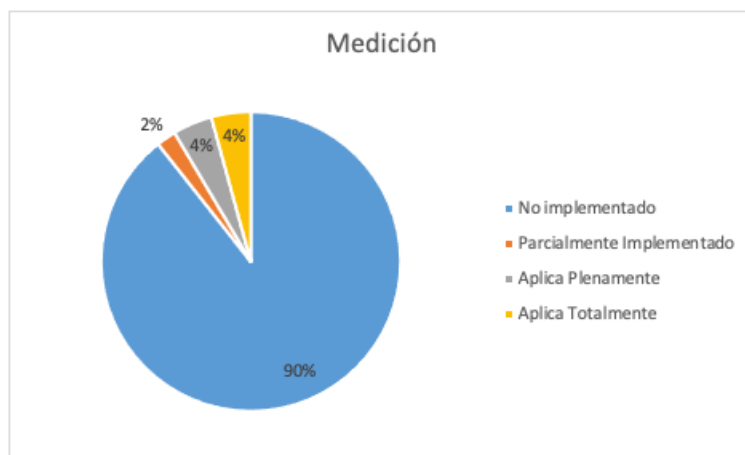
*Nota.* Elaboración propia (2025).

La figura 17 evidencia el nivel de estandarización en cada fase del ciclo de vida de los proyectos. Las fases de Ejecución y Monitoreo y Control son las más desarrolladas, con los

valores más altos en la medición, lo que indica una mayor formalización de prácticas en estas etapas. En contraste, la fase de Inicio presenta el valor más bajo, revelando una debilidad significativa en la estructuración inicial de los proyectos. Por su parte, las fases de Planificación y Cierre muestran un nivel intermedio de estandarización, lo que sugiere que, aunque existen procesos definidos, aún no alcanzan un nivel óptimo de madurez.

### Figura 20

*Ponderación de la madurez de la gestión de proyectos en su etapa de medición*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

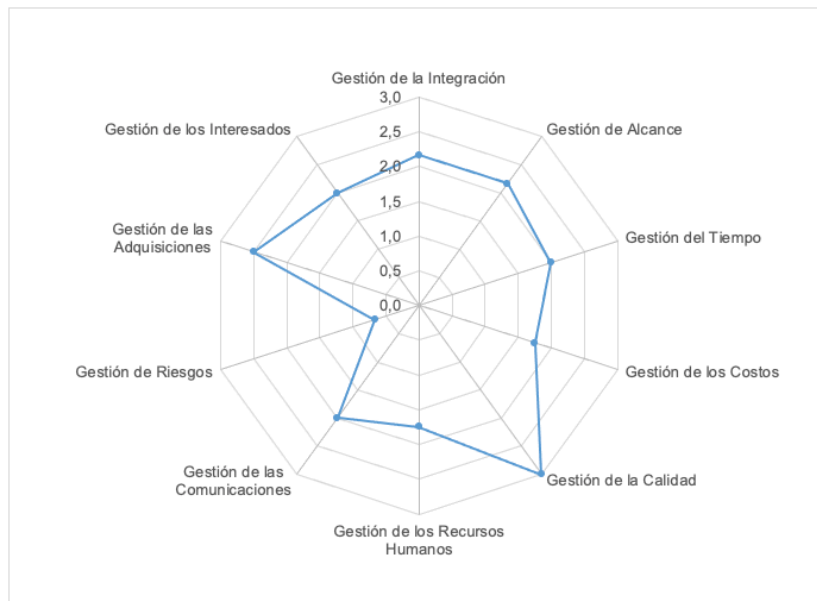
La figura 18 muestra la ponderación de la madurez en la etapa de medición dentro del modelo de gestión de proyectos, basada en los niveles de implementación. El gráfico revela una concentración muy alta en el nivel “No implementado” (90%), lo que indica que, en la mayoría de los casos, no se están aplicando prácticas sistemáticas de medición para evaluar el desempeño o resultados de los proyectos.

Por otro lado, apenas un 10% en total se distribuye entre los niveles “Parcialmente Implementado” (2%), “Aplica Plenamente” (4%) y “Aplica Totalmente” (4%). Esto refleja una gran oportunidad de mejora, ya que la etapa de medición es clave para tomar decisiones

informadas, identificar desviaciones y fomentar una cultura de mejora continua en la gestión de proyectos.

**Figura 21**

*Estado general de la gerencia de proyectos en Cetus*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

En la figura 19 se visualiza de manera comparativa el grado de desarrollo o madurez en cada una de las áreas de conocimiento del PMBOK, que el OPM3 utiliza como marco para evaluar capacidades organizacionales en dirección de proyectos. De acuerdo con lo obtenido, se realiza el siguiente análisis:

**Tabla 6**

*Rango de valores grado de madurez*

Grado de madurez	Rango de valores
Alto	2.9 - 3.0
Medio – alto	2.5 - 2.8
Medio	2.0 - 2.4

Bajo – medio	1.0 - 1.9
<b>Bajo</b>	0.0 - 0.9

Nota. Elaboración propia (2025).

**Tabla 7**

*Análisis de resultados grado de madurez según áreas de conocimiento.*

Área de Conocimiento	Valor	Nivel de Madurez	Análisis
Gestión de la Calidad	3	Alto	Es la mayor fortaleza. Denota una clara orientación a cumplir estándares y asegurar entregables de valor. Es un pilar importante del modelo.
Gestión de las Adquisiciones	2.5	Medio-Alto	Hay procesos formales para contratar recursos y servicios; conviene sistematizar y documentar más.
Gestión de la Integración	2.2	Medio	Se evidencia coordinación entre las áreas del proyecto, aunque aún puede fortalecerse con herramientas integradoras como dashboards.
Gestión del Tiempo	2	Medio	Se planifican los tiempos, pero aún se pueden mejorar herramientas de control y seguimiento.
Gestión de los Interesados	2	Medio	Buen manejo de stakeholders, pero puede enriquecerse con planes de comunicación y estrategias de involucramiento activo.
Gestión de las Comunicaciones	2	Medio	Las comunicaciones son regulares, pero pueden fortalecerse con protocolos formales, canales definidos y métricas de efectividad.
Gestión del Alcance	1.9	Bajo-Medio	La definición del alcance puede no estar completamente clara ni controlada. Se recomienda aplicar técnicas como EDT y control de cambios.
Gestión de los Costos	1.8	Bajo-Medio	Hay debilidades en estimación, presupuestación y control de costos. Requiere uso de

Área de Conocimiento	Valor	Nivel de Madurez	Análisis
			herramientas como líneas base y análisis de valor ganado.
Gestión de Recursos Humanos	1.8	Bajo-Medio	Falta una estrategia estructurada de asignación y desarrollo del talento en proyectos.
Gestión de Riesgos	0.7	Muy Bajo	Es el punto más crítico. No se identifican ni controlan los riesgos de manera formal. Esto representa una amenaza real para los objetivos de los proyectos.

*Nota.* Elaboración propia (2025).

El análisis del modelo de madurez OPM3 aplicado en Cetus revela que la empresa presenta fortalezas destacables en áreas como gestión de la calidad, adquisiciones e integración, lo cual sugiere que existen bases sólidas para una gerencia de proyectos más estructurada. Estas áreas muestran procesos más maduros y podrían servir como referencia para fortalecer otras dimensiones menos desarrolladas dentro de la organización.

Sin embargo, también se evidencian áreas críticas que requieren atención prioritaria. En particular, la gestión de riesgos, con un puntaje de 0.7, es el punto más débil, lo que representa una amenaza para la estabilidad y el éxito de los proyectos. Otras áreas como alcance, costos y recursos humanos presentan un nivel de madurez bajo-medio, lo cual indica una falta de estandarización y control en aspectos fundamentales para la planeación y ejecución eficiente.

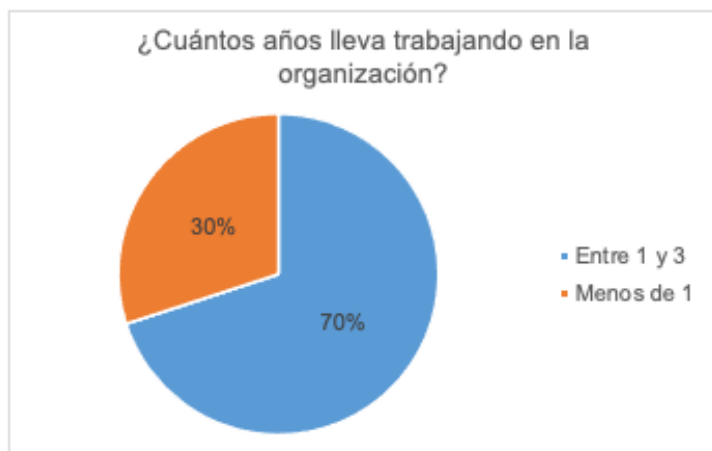
Por tanto, se recomienda establecer planes de mejora enfocados en formalizar prácticas clave como la identificación y control de riesgos, el seguimiento del presupuesto y la definición clara del alcance. Aprovechando las fortalezas ya existentes, la empresa puede escalar progresivamente hacia un modelo más maduro e integral de gestión de proyectos, apoyado en herramientas como Jira y metodologías híbridas que refuercen tanto la estructura como la agilidad.

### **Prácticas ágiles**

Con el objetivo de evaluar la adopción y aplicación de prácticas ágiles en los equipos de trabajo de la empresa, se diseñó y aplicó una encuesta basada en los principios fundamentales del Manifiesto Ágil y tomando como referencia la propuesta metodológica de Nacimiento (2015). Esta herramienta permitió identificar el nivel de apropiación de los valores ágiles, como la colaboración con el cliente, la autoorganización de los equipos, la entrega continua de valor y la adaptabilidad al cambio. La encuesta fue aplicada a diferentes perfiles dentro de los equipos de proyectos, incluyendo desarrolladores, líderes técnicos y personal de aseguramiento de calidad, permitiendo así obtener una visión amplia y realista del estado actual de las prácticas ágiles en la organización.

### **Figura 22**

*Resultados a “¿Cuántos años lleva trabajando en la organización?”*



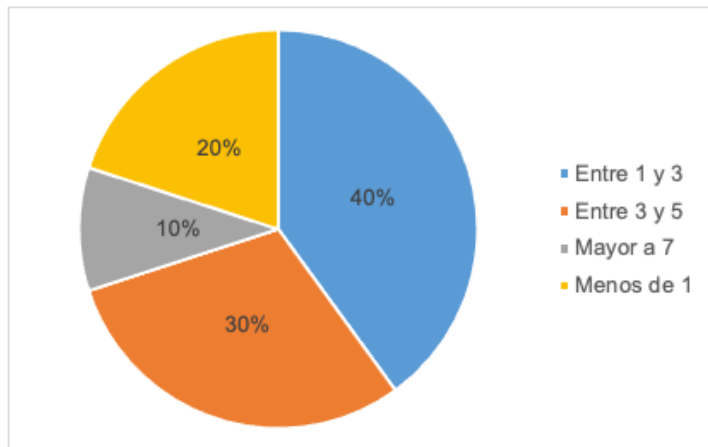
*Nota.* Elaboración propia (2025).

La figura 20 muestra la distribución porcentual de los participantes de la encuesta según su antigüedad en la organización. Se observa que es un equipo de trabajo ligeramente nuevo, donde 30% de los encuestados tienen menos de un año y el 70% restantes entre 1 y 3 años trabajando en la empresa. Esta información, relacionada con el tiempo de inicio de estandarización de procesos en la empresa, indica que el equipo, aunque nuevo, ha estado

vinculado en el proceso del cambio en la estructura de la gerencia de proyectos y por tanto ha experimentado la evolución de los procesos internos y la transición hacia prácticas ágiles.

### Figura 23

Resultados a “¿Cuántos años de experiencia tiene con proyecto ágiles?”



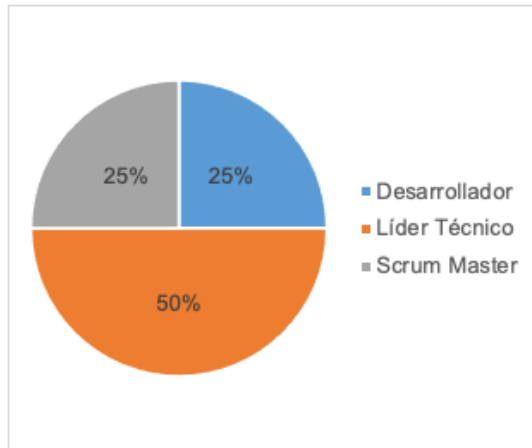
Nota. Elaboración propia (2025).

La figura 21 muestra la distribución de los encuestados según su experiencia en proyectos ágiles. Se destaca que el 40% de los participantes cuenta con 1 y 3 años de experiencia, seguido por un 20% con menos de 1 año. Esta mayoría (60%) evidencia que, aunque hay una adopción inicial de metodologías ágiles, muchos colaboradores aún están en etapa de aprendizaje de estas prácticas.

Por otro lado, un grupo menor pero significativo (40%) tiene más de 3 años de experiencia (distribuidos en los rangos de 3 a 5 y más de 7 años), lo que representa un capital humano valioso para liderar o acompañar procesos de formación y fortalecimiento de las metodologías ágiles dentro de la organización. Adicional se destaca que de los encuestados el 30% corresponde a cargos de liderazgo como lo es “Líder Técnico” y “Scrum Master”, obteniendo que estas personas son las que más experiencia tienen con proyectos lo que proyecta una mejor aplicación del modelo de prácticas ágiles.

**Figura 24**

*Roles con experiencia en metodologías ágiles mayor a 3 años*

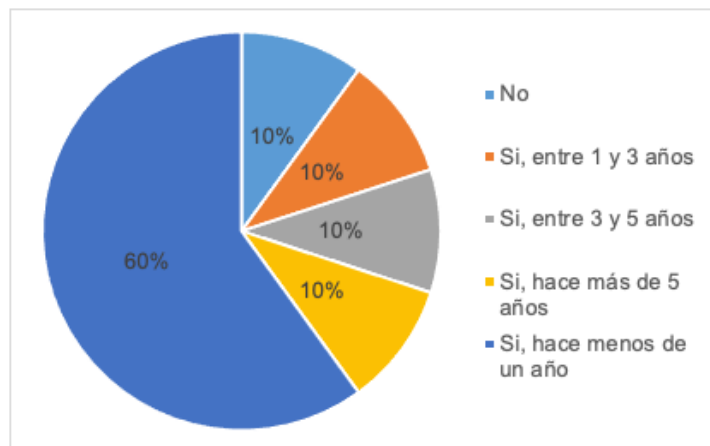


*Nota.* Elaboración propia (2025).

En la figura 22 se observan los roles que más experiencia tienen en metodologías ágiles. Estos datos sugieren que Cetus, aunque se encuentra en una etapa de madurez temprana en cuanto a experiencia con metodologías ágiles, cuenta con un grupo base con mayor trayectoria que puede actuar como agente de cambio. Estos colaboradores podrían ser clave para desarrollar estrategias de capacitación continua, mentoría interna y consolidación de una cultura ágil para cerrar brechas y lograr una implementación más homogénea y efectiva.

**Figura 25**

*Resultados a “¿Ha recibido capacitación formal en metodologías ágiles?”*



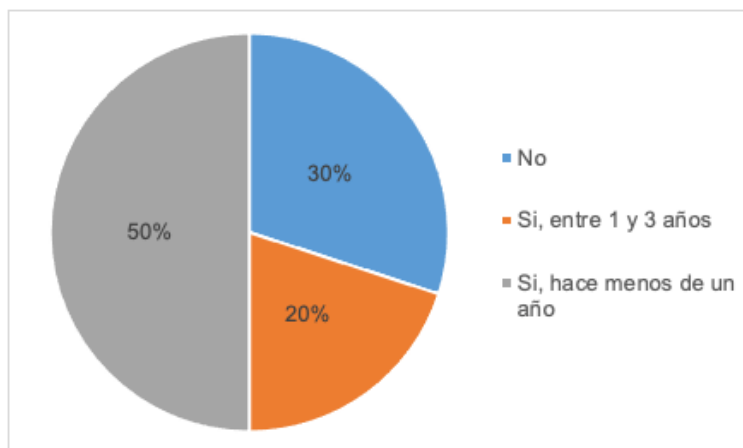
*Nota.* Elaboración propia (2025).

La Figura 25 revela una de las directrices de la organización de capacitar el equipo. Cetus en su apuesta por mejorar sus procesos en prácticas ágiles ha invitado a que el equipo se capacite, logrando que el 90% de los encuestados estén o hayan finalizado estudios formales en metodologías ágiles. Tan solo un 10% no recibió capacitación formal.

De esta muestra, un 30% se ha capacitado posterior a un año. Esta dispersión temporal en la formación sugiere que existe una mezcla de enfoques y niveles de actualización dentro del equipo, lo que podría impactar la coherencia en la implementación ágil. La empresa podría beneficiarse de una estrategia de actualización y estandarización en formación ágil para todo el personal involucrado en proyectos.

### **Figura 26**

*Resultados a “¿Ha completado cursos relacionados con metodologías ágiles en plataformas online?”*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

La figura 26 ilustra el nivel de formación en metodologías ágiles a través de plataformas online como Udemy entre los colaboradores de Cetus. El 50% de los encuestados ha completado cursos en el último año, lo cual refleja un interés reciente y activo por parte del equipo en adquirir conocimientos sobre metodologías ágiles. Este dato es positivo y sugiere

que la organización se encuentra en un proceso de actualización y fortalecimiento de capacidades.

Por otro lado, el 20% indica haber realizado este tipo de cursos entre 1 y 3 años atrás, lo cual implica que poseen cierta experiencia previa que puede complementarse con formación continua. Finalmente, un 30% no ha realizado ningún curso en plataformas online, lo que evidencia una oportunidad clara de intervención para mejorar la capacitación metodológica en este segmento del equipo.

### Figura 27

#### *Uso de plataformas de gestión*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

La Figura muestra una clara predominancia del uso de Jira, con una adopción del 90% entre los encuestados, lo cual indica que esta herramienta se ha consolidado como el principal sistema de gestión de proyectos dentro de la empresa. Esto refleja una estandarización positiva en cuanto al seguimiento de tareas, gestión de incidencias y planificación ágil, especialmente si se considera que la empresa trabaja con metodologías como Scrum.

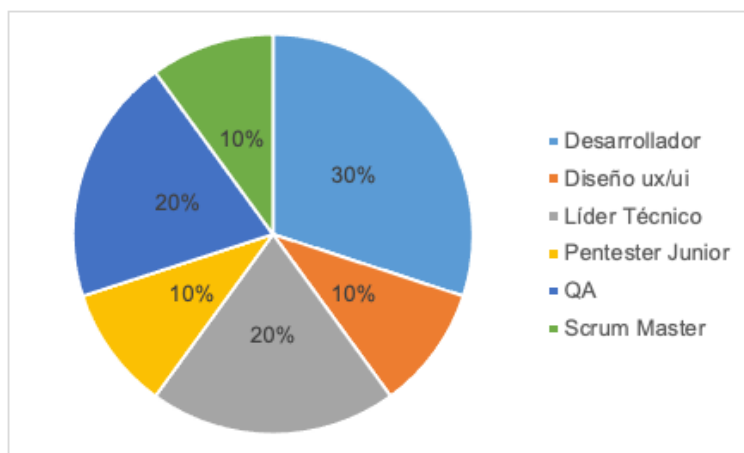
Trello le sigue con un 80% de uso, evidenciando que aún hay una porción significativa del equipo que emplea herramientas visuales más flexibles o que posiblemente alterna entre

Jira y Trello según el tipo de proyecto. La plataforma ClickUp solo alcanza un 20%, lo que indica un uso limitado a casos específicos o preferencias individuales.

Este panorama sugiere que, aunque Jira domina el ecosistema de gestión de proyectos, es importante fortalecer la capacitación en su uso avanzado para garantizar una adopción homogénea y efectiva.

### Figura 28

Resultados a “¿Qué rol tiene en el equipo de proyecto?”

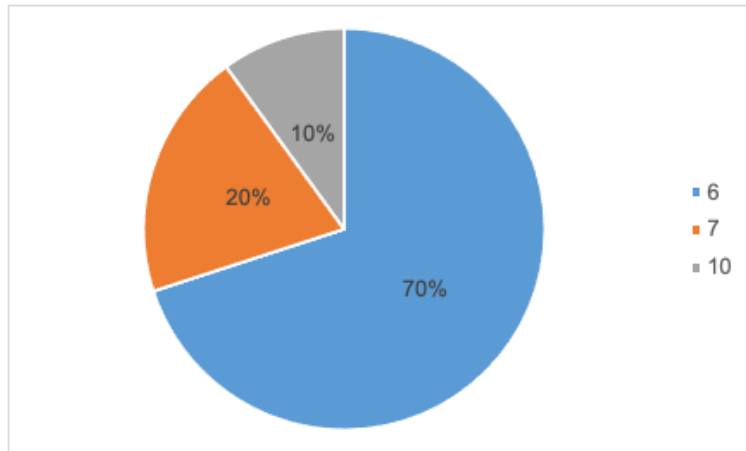


Nota. Elaboración propia (2025).

En la Figura se muestra que el 30% de los encuestados ocupa el rol de desarrollador, seguido por un 20% tanto en líder técnico como en QA (aseguramiento de calidad), y un 10% para los roles Scrum Master, Diseño UX y Pentester Junior. Esta distribución evidencia que de la muestra, la mayor parte del equipo está enfocada en la construcción técnica de los productos, con una presencia considerable de líderes técnicos que apoyan la coordinación y arquitectura de soluciones.

### Figura 29

Resultados a “Cuántas personas hacen parte del equipo de proyecto?”



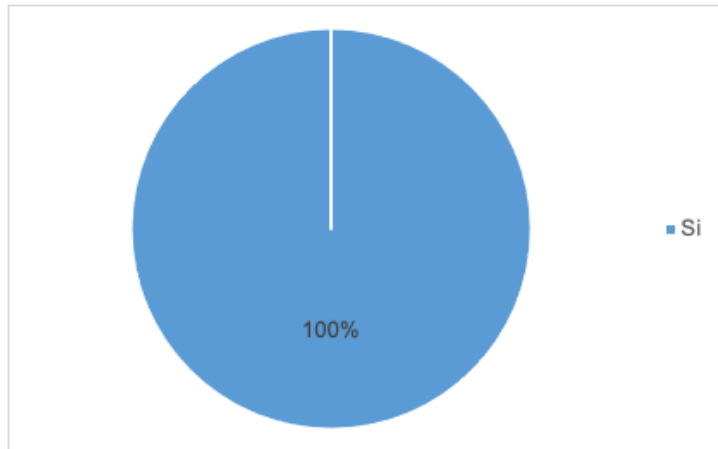
Nota. Elaboración propia (2025).

La Figura muestra que el 90% de los encuestados trabaja en equipos compuestos por máximo 7 personas, lo cual coincide con las recomendaciones de marcos ágiles como Scrum, que promueven equipos pequeños, multifuncionales y autoorganizados. Este tamaño permite mantener una comunicación fluida y una coordinación eficiente sin necesidad de una estructura jerárquica compleja.

Sin embargo, se observa un 10% restante que trabaja en equipos de mayor tamaño, 10 personas. Aunque estos tamaños aún se consideran viables para metodologías ágiles, requieren de mecanismos más formales de coordinación, definición clara de roles y probablemente un apoyo adicional en facilitación (Scrum Master o similares), especialmente en equipos de 8 o más integrantes. Esto sugiere que en Cetus podría evaluarse la adecuación del tamaño de los equipos para garantizar la eficiencia operativa y evitar cuellos de botella en la gestión ágil.

**Figura 30**

*Resultados a “¿Participa de la estimación de tiempos para el desarrollo de sus actividades?”*

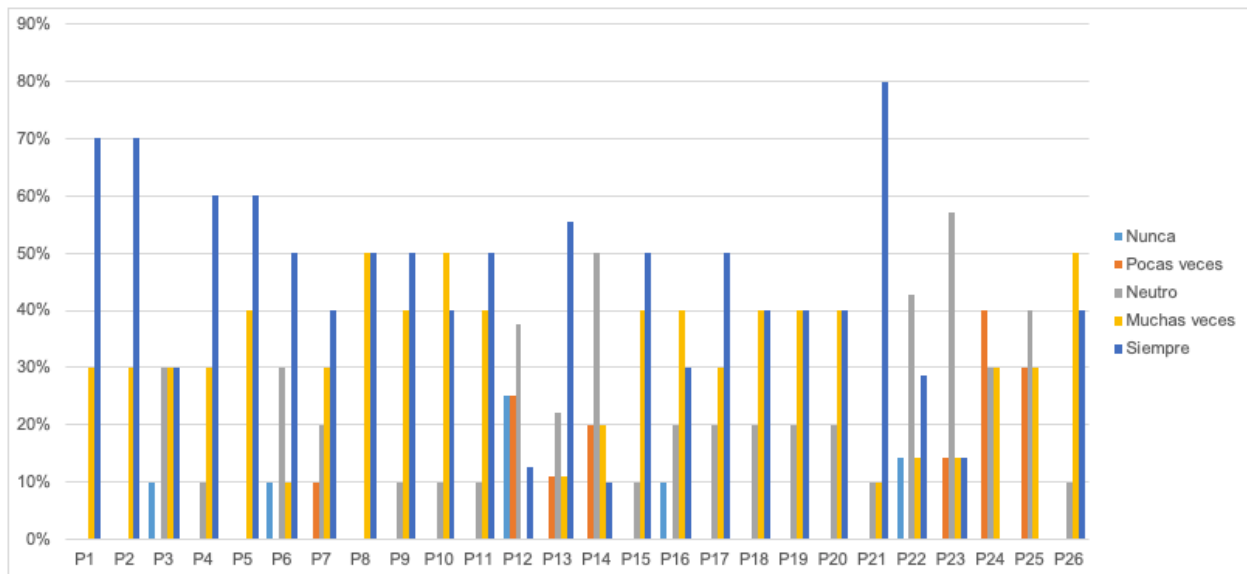


*Nota.* Elaboración propia (2025).

La figura 28 muestra que el 100% de los encuestados en Cetus participa en la estimación de tiempos para el desarrollo de sus actividades, lo cual es un indicador muy positivo en el marco de metodologías ágiles. Esta participación activa refleja un enfoque colaborativo y de empoderamiento del equipo, alineado con los principios del Manifiesto Ágil, particularmente en lo que respecta a la autoorganización y la planificación participativa. Además, esta práctica fortalece la precisión en las estimaciones, promueve el compromiso con los plazos y permite que los miembros del equipo asuman mayor responsabilidad sobre sus entregables.

**Figura 31**

*Visualización general de la medición de agilidad de proyectos*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

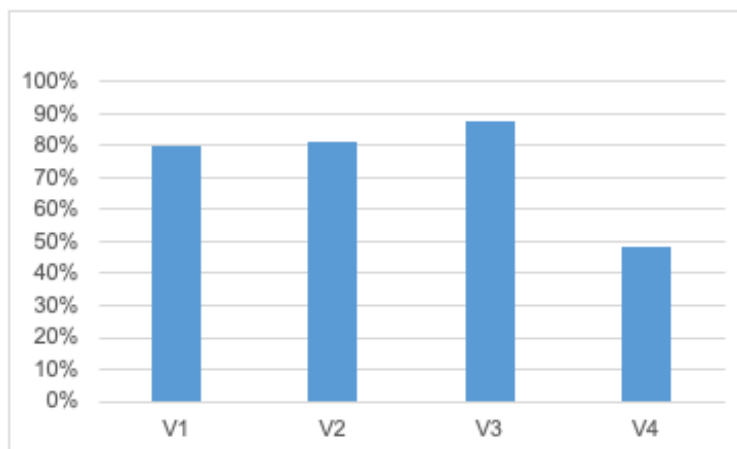
La gráfica muestra que el 100% de los encuestados, participa en la estimación de tiempos para el desarrollo de sus actividades, lo cual es un indicador muy positivo en el marco de metodologías ágiles. Esta participación activa refleja un enfoque colaborativo y de empoderamiento del equipo, alineado con los principios del Manifiesto Ágil, particularmente en lo que respecta a la autoorganización y la planificación participativa. Además, esta práctica fortalece la precisión en las estimaciones, promueve el compromiso con los plazos y permite que los miembros del equipo asuman mayor responsabilidad sobre sus entregables.

Esta gráfica de barras agrupadas representa la frecuencia de respuestas a 26 preguntas (P1 a P26), relacionadas con prácticas ágiles en los equipos de proyecto de Cetus. Las respuestas están categorizadas en cinco niveles: *Nunca*, *Pocas veces*, *Neutro*, *Muchas veces* y *Siempre*.

- Las opciones “Siempre” (barra azul oscuro) y “Muchas veces” (barra amarilla), dominan en la mayoría de las preguntas, lo que indica que hay una buena adopción de prácticas ágiles, aunque no están totalmente consolidadas.
- La presencia recurrente de respuestas “Neutro” (barra gris), especialmente en P14, P22 y P23, sugiere ambigüedad o desconocimiento respecto a ciertas prácticas, posiblemente por falta de claridad en su aplicación o en los roles definidos.

### Figura 32

*Valoración porcentual de la medición de agilidad por valor del manifiesto ágil*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

La figura 30 muestra la gráfica “Medición por valor del manifiesto ágil”, en la que se evalúa el grado de adopción de los cuatro valores fundamentales del Manifiesto Ágil dentro de la empresa, expresado en porcentajes. Cada valor (V1 a V4) corresponde a:

- **V1:** Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- **V2:** Software funcionando sobre documentación extensiva
- **V3:** Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- **V4:** Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan (Nacimiento, 2015)

De modo que se deduce lo siguiente:

- V3 es el valor mejor posicionado (88%), lo que refleja una cultura organizacional orientada a la colaboración estrecha con los clientes, un aspecto clave para la entrega de valor continuo.

- Le siguen V1 (80%) y V2 (81%), lo que indica que los equipos tienen un alto grado de alineación con los principios ágiles.

- Por último, V4, en contraste, tiene el porcentaje más bajo (49%), lo cual sugiere que los equipos tienen una disposición de adaptarse al cambio, aunque hay mayor resistencia, lo cual es una práctica común siendo una de las principales brechas para la implementación de metodologías ágiles en PyME (Flores, 2022).

Con lo anterior se puede deducir que Cetus ha avanzado en la interiorización de los valores ágiles, especialmente en aspectos de colaboración y adaptabilidad. No obstante, el desempeño en V4 indica que es necesario fortalecer la aceptación del cambio.

### **Análisis de los resultados**

Durante el diagnóstico realizado mediante la aplicación del modelo OPM3 y la encuesta basada en los valores del Manifiesto Ágil (Nacimiento, 2015), se identificaron múltiples oportunidades de mejora en la gestión de proyectos de la organización. Los resultados evidenciaron un bajo nivel de madurez en áreas críticas como la medición, control y mejora de procesos, así como una implementación parcial de prácticas ágiles. Adicionalmente, se observaron deficiencias en la estandarización de herramientas, documentación, comunicación y la gestión de recursos e interesados.

Los resultados de la encuesta sobre metodologías ágiles indican un conocimiento y uso parcial de estas prácticas en los equipos de proyecto. Aunque todos los participantes manifiestan involucrarse en la estimación de tiempos (100%), lo cual es un principio clave del agilismo (colaboración y autoorganización), se evidencia una dispersión en la formación formal: solo un 45% ha realizado cursos en línea recientemente, y un 34% no ha recibido ninguna

capacitación formal en metodologías ágiles. Además, plataformas como Jira y Trello son ampliamente utilizadas (más del 70%), lo que muestra disposición hacia herramientas colaborativas. Sin embargo, aspectos como el involucramiento del cliente, entregas incrementales y la aplicación frecuente de retrospectivas o revisiones son percibidos solo como “neutros” o “muchas veces”, indicando una implementación parcial de los valores del Manifiesto Ágil.

Por su parte, el diagnóstico mediante el modelo OPM3 revela un bajo nivel de madurez organizacional, especialmente en las etapas de medición, control y mejora, donde más del 75% de los elementos se encuentran “no implementados”. Únicamente la dimensión de estandarización muestra avances significativos (un 68% entre “aplica plenamente” y “aplica totalmente”). El radar de estandarización refleja que las fases de ejecución y monitoreo/control están mejor desarrolladas, mientras que las fases de inicio y planificación presentan debilidades. Esto, en conjunto con los resultados del agilismo, sugiere que, aunque hay esfuerzos por adoptar enfoques modernos de gestión, no existe una estructura sólida y madura que permita su sostenibilidad, medición y mejora continua.

Del análisis anterior, los problemas más relevantes priorizados fueron:

- Falta de lineamientos iniciales estandarizados en los proyectos
- Ausencia de un proceso claro para la determinación y control del presupuesto
- Inexistencia de un plan de gestión de proyectos común
- Desconocimiento o aplicación inconsistente del EDT
- Falta de definición y planificación de roles y recursos humanos
- Canales de comunicación no definidos o no oficiales
- Gestión informal de los interesados
- Identificación y seguimiento deficiente de riesgos

Frente a estos hallazgos, se proponen los siguientes artefactos como mecanismos de estandarización y mejora continua:

1. **Project Charter:** establecer un acta de constitución clara para cada proyecto.
2. **Proceso y plantilla para la determinación de presupuestos:** formalizar la planeación financiera.
3. **Plan de gestión de proyectos:** definir marcos comunes de trabajo.
4. **Documento estandarizado para la EDT:** asegurar estructura y trazabilidad.
5. **Planeación de recursos humanos:** asignar roles y responsabilidades desde el inicio.
6. **Estandarización de canales de comunicación:** garantizar una comunicación eficiente.
7. **Gestión de los interesados:** identificar, analizar y gestionar a las partes interesadas.
8. **Matriz de riesgos:** anticipar y planear acciones frente a amenazas o incertidumbres.

### ***Hallazgos entrevistas semiestructuradas***

De las entrevistas y reuniones tenidas con la gerencia (CEO, CTO y Project Manager), se identificaron los siguientes hallazgos:

- A corte de mayo de 2025, la empresa no especifica un portafolio de proyectos ni define programas sobre los cuales están estructurados sus proyectos.
- La gestión de proyectos que se está realizando, se limita a proyectos que son creados en la fábrica de desarrollo de software, los cuales pueden ser externos (contratos con clientes) o internos (especificados por desarrollo de productos de software propios de la organización).

- La definición del enfoque de desarrollo (predictivo, híbrido o adaptativo) para clientes externos, está sujeta a decisión y criterios del cliente especificados por contrato. Para todos los proyectos internos está definido por la gerencia como “Adaptativo” utilizando el marco de trabajo Scrum.

Para asegurar un análisis cualitativo más sólido y conectado con la realidad de CETUS, se llevó a cabo un proceso detallado de categorización y codificación de las entrevistas semiestructuradas realizadas a los actores clave de la organización. Este trabajo permitió organizar las respuestas en una matriz de análisis cualitativo, agrupando los comentarios por temas recurrentes que surgieron durante las conversaciones y que se alinean con los objetivos del estudio. Las categorías fueron definidas tomando como base los marcos teóricos utilizados (PMBOK, Scrum y gestión híbrida), así como patrones comunes expresados por los entrevistados, lo que facilitó la identificación de desafíos frecuentes, vacíos organizacionales y oportunidades concretas de mejora.

### **Figura 33**

*Matriz de análisis cualitativo de las entrevistas semiestructuradas.*

Categoría	Subcategoría	Evidencia (síntesis)	Interpretación	Implicación para el modelo metodológico
<b>Gestión de proyectos</b>	Ausencia de estandarización	“Cada proyecto lo llevamos de forma distinta, no hay una línea clara.”	Falta de procesos comunes genera desorganización y variabilidad.	Se propone estandarizar procesos mediante plantillas como el <i>Project Charter</i> , cronograma y EDT.
<b>Recursos humanos</b>	Falta de planificación de roles	“A veces no sabemos quién debe liderar qué parte del proyecto.”	Débil asignación de responsabilidades impacta en la eficiencia.	Se plantea la <i>planeación de recursos humanos</i> y definición clara de roles (PM, Líder Técnico, etc.).
<b>Comunicación</b>	Canales no definidos	“Nos comunicamos por WhatsApp, correo o reuniones según el día.”	La multiplicidad de canales afecta la trazabilidad y coordinación.	Se sugiere <i>estandarizar los canales de comunicación</i> mediante lineamientos definidos.
<b>Seguimiento y control</b>	Falta de métricas	“No tenemos indicadores claros para saber si vamos bien o mal.”	La ausencia de KPIs limita la capacidad de mejora continua.	Se incorpora la <i>plantilla de monitoreo de KPIs</i> y la implementación de prácticas de control.
<b>Agilidad</b>	Uso informal de Scrum	“Usamos Scrum, pero no tenemos un Scrum Master ni lo seguimos completo.”	Aplicación incompleta del marco Scrum genera inconsistencias.	Se formaliza la implementación ágil con artefactos, roles y prácticas acordes a Scrum.
<b>Cultura organizacional</b>	Resistencia al cambio	“No todos están convencidos de cambiar cómo se hacen los proyectos.”	La adopción de un nuevo modelo requiere gestión del cambio.	La fase de <i>socialización y alineación estratégica</i> busca mitigar esta resistencia.

Nota. Elaboración propia (2025).

Finalmente, este estudio adopta un enfoque metodológico mixto con el objetivo de comprender de forma más completa la realidad organizacional de Cetus. Por un lado, se utilizaron herramientas cuantitativas como el modelo de madurez OPM3 y una encuesta centrada en prácticas ágiles y scrum; por otro lado, se aplicaron entrevistas semiestructuradas a actores clave dentro de la organización como el CEO, CTO y gerente de proyectos. Esta combinación metodológica no solo permitió medir el nivel de madurez en la gestión de proyectos, sino también conocer de primera mano las experiencias, opiniones y desafíos que enfrenta el equipo en su día a día.

La integración de los resultados se realizó a través de un proceso de triangulación metodológica. Esta estrategia permitió contrastar los datos cuantitativos con los hallazgos cualitativos, identificar puntos en común, divergencias y, enriquecer el análisis con una visión

más cercana a la realidad de la empresa. Gracias a esta integración, fue posible construir un diagnóstico más sólido y proponer un modelo metodológico que responde tanto a las necesidades técnicas como humanas de humanas, facilitando una estructuración gestión de proyectos más coherente, ágil y alineada con su contexto actual.

## Plan de Intervención

### Caracterización de los modelos

Tomando como base los resultados del diagnóstico realizado en el apartado anterior, se realiza una caracterización de los estándares de gestión de proyectos y una comparativa de metodologías ágiles, con la finalidad de definir los estándares y marcos que delinearán el modelo integrado a proponer para la gestión de proyectos en la empresa.

### **Caracterización de estándares de Gestión de Proyectos**

En la tabla 11 se realiza una comparación de 4 estándares conocidos y aplicados a nivel mundial y los cuales se describen en el marco teórico de este documento. Se da especial énfasis al ciclo de vida o estructura especificado en dichos estándares de la gestión de proyectos.

#### **Tabla 8**

*Caracterización de estándares de gestión de proyectos*

Estándar	Tipo	Enfoque	Ciclo de Vida / Estructura
PMBOK	Guía de conocimiento	Dominios de desempeño	El PMBOK no define las fases de un proyecto como tal, pero si da una guía de la especificación del ciclo de vida. Por tanto, un proyecto puede implementar diferentes fases y estas a su vez pueden incluir los siguientes grupos de procesos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio</li> <li>• Planificación</li> <li>• Ejecución</li> <li>• Monitoreo y Control</li> <li>• Cierre</li> </ul>

---

Estándar	Tipo	Enfoque	Ciclo de Vida / Estructura
PM2	Metodología	Procesos, uso de plantillas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio</li> <li>• Planeación</li> <li>• Ejecución</li> <li>• Cierre</li> <li>• Monitoreo y Control (transversal)</li> </ul>
PRINCE2	Metodología	Procesos, actividades estructuradas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha de un Proyecto</li> <li>• Dirección de un proyecto</li> <li>• Inicio de un proyecto</li> <li>• Control de una Fase</li> <li>• Gestión de la Entrega de Productos</li> <li>• Gestión de los Límites de Fase</li> <li>• Cierre de un Proyecto</li> </ul>
AIPM	Estándar de competencias	Competencias	<p>AIPM no define un ciclo de vida como tal, éste se describe en términos de competencias basado en los siguientes módulos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alineación e Inicio</li> <li>• Planeación y Desarrollo</li> <li>• Gobierno y Cumplimiento</li> <li>• Evaluación y Cierre</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia (2025).

### **Caracterización de metodologías ágiles**

A continuación, en la tabla 12, se realiza un cuadro comparativo conteniendo varias características de las metodologías ágiles “XP”, “Kanban” y “Scrum”.

**Tabla 9**

*Caracterización de metodologías ágiles*

Metodología	Scrum	XP	Kanban
Tipo	Marco de trabajo	Metodología	Método flexible
Enfoque o Valores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coraje</li> <li>• Enfoque</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Respeto</li> <li>• Apertura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Coraje</li> <li>• Respeto</li> <li>• Comunicación</li> <li>• Simplicidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega a tiempo</li> <li>• Buscar la mejora de procesos</li> </ul>
Roles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scrum Master</li> <li>• Producto Owner</li> <li>• Equipo Scrum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente</li> <li>• Programador</li> <li>• Tester</li> <li>• Tracker</li> <li>• Entrenador</li> <li>• Gestor</li> <li>• Consultor</li> </ul>	No especifica, el equipo se auto-organiza
Iteraciones	Sprints con duración fija de 1 a 4 semanas	1 a 2 semanas	Iterativo de flujo continuo
Eventos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Daily</li> <li>• Review</li> <li>• Retrospectiva</li> </ul>	<p>No define eventos o ceremonias, pero entre sus procesos se destaca la realización de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación</li> <li>• Stand-up</li> <li>• Feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stand-up</li> <li>• Revisiones (flujo, entrega, riesgos, otros)</li> </ul>

Metodología	Scrum	XP	Kanban
Visualización de actividades	Backlog del proyecto, backlog del sprint, Tableros Scrum	Tableros de tarjetas	Tablero Kanban
Adaptación al cambio	Sí	Sí	Sí

*Nota.* Elaboración propia (2025).

***Estándares y/o metodologías base de la propuesta***

Para la construcción de la propuesta de implementación del modelo integrado de gerencia de proyectos de la empresa, se ha definido lo siguiente:

- Aplicar procesos, enmarcados en los respectivos grupos de procesos, descritos en el PMBOK. Su aplicación en Cetus permitirá estandarizar las fases del ciclo de vida del proyecto: inicio, planificación, ejecución, monitoreo/control y cierre. Contribuirá especialmente a formalizar procesos y roles, mejorar la planificación del alcance, cronograma, costos y gestión de riesgos.
- Fortalecer el marco de trabajo Scrum, sobre el cual se ha definido la metodología de trabajo de los equipos de proyecto en la organización. Como marco ágil principal, se reforzará su implementación formalizando roles y eventos clave, asegurando la inclusión de perfiles, mejorando la documentación y seguimiento a nivel de gestión de proyectos.

**Modelo de intervención**

La propuesta de un modelo integrado que combina marcos predictivos, como los procesos del PMBOK, con enfoques ágiles como Scrum responde directamente a las características específicas de los proyectos que gestiona Cetus y a los hallazgos del diagnóstico realizado. Durante la aplicación del modelo de madurez OPM3 y la

encuesta sobre prácticas ágiles, se evidenció una dualidad en los tipos de proyectos que maneja la organización: por un lado, proyectos con requerimientos fijos, alta dependencia contractual y entregables claramente definidos; y por otro, proyectos de desarrollo de software con alta variabilidad, colaboración continua con el cliente y necesidad de flexibilidad para adaptarse a cambios frecuentes.

Además, si bien Cetus define como su metodología de trabajo la aplicación de prácticas ágiles a través del marco Scrum, y, siendo la empresa denominada "Fábrica de Software", la aplicación de Scrum en cada uno de sus proyectos es entendida como metodología de desarrollo de software, lo cual es solicitado en la mayoría de sus contratos.

El modelo propuesto entra a complementar la gestión de proyectos a través de un enfoque híbrido, donde su metodología de construcción o desarrollo de software generalmente será a través de prácticas ágiles, pero permitiendo a su vez proyectos con enfoque de desarrollo predictivo para los casos en los que sea requerido de forma contractual por los clientes.

La propuesta del modelo integrado de gerencia de proyectos para Cetus se basa en la combinación de estándares internacionales y metodologías ágiles para garantizar la eficiencia y efectividad en la gestión de proyectos de software. Dado el crecimiento acelerado de la empresa y la diversidad de proyectos que maneja, este modelo busca equilibrar la flexibilidad de las metodologías ágiles con la estructura y control de los enfoques tradicionales de gestión de proyectos.

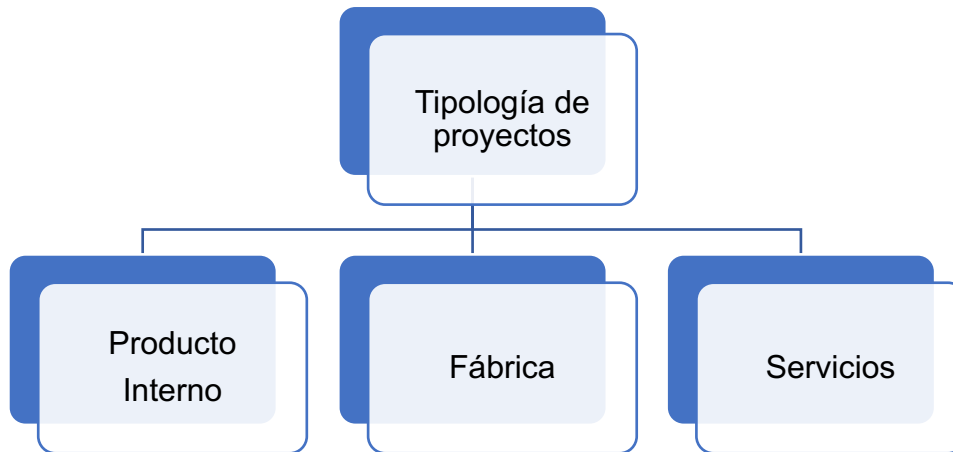
Primero se propone la especificación de programas. Aunque no hace parte del alcance de este proyecto realizar una propuesta de portafolio de proyectos, creemos importante la necesidad de definir los proyectos en diferentes programas y sobre los cuales se aplicará un modelo de gestión de proyectos. que la empresa adopte la especificación de "Programas" en la gestión de proyectos que se está realizando.

### **Propuesta de tipología de proyectos**

Se propone enmarcar los proyectos en los siguientes tres tipos de proyectos:

**Figura 34**

*Estructura base de proyectos*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

- **Producto Interno:** hace referencia a los proyectos correspondientes a los productos o software propio de la organización.
- **Fábrica:** hace referencias a los proyectos provenientes por contrato con clientes externos exclusivos de la fábrica de software, esto es, lo que implica equipos de trabajo o células de desarrollo de software con perfiles de metodologías ágiles.
- **Servicios:** hace referencias a los proyectos provenientes por contrato con clientes externos que corresponden a la prestación de los servicios, de su portafolio de servicios, diferente a “Fábrica de Software”, tales como:
  - ✓ Administración de bases de datos
  - ✓ Administración de nubes
  - ✓ Consultoría empresarial
  - ✓ DevOps

✓ Oracle

***Propuesta de modelo integrado de gerencia de proyectos***

La figura 34 presenta una tabla que organiza los artefactos propuestos para mejorar la gestión de proyectos en la empresa, alineados con grupos de proceso definidos por el PMBOK: inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. Para cada proceso clave dentro de estos grupos se identifica el responsable asignado y el artefacto correspondiente, en su mayoría representado por plantillas diseñadas en formatos editables (.xlsx) que se anexarán al documento. Estas plantillas buscan estandarizar la documentación, facilitar la planificación, el control y el seguimiento de las actividades, y mejorar la comunicación entre los equipos.

Este modelo define procesos de la guía del PMBOK que adaptados a la gestión de proyectos de la empresa, la cual se basa en metodologías ágiles, se conjuga como enfoque híbrido.

La herramienta indica dos enfoques de desarrollo Predictivo y Adaptativo, esto teniendo en cuenta que en su generalidad de gestión de proyectos, todos los proyectos son de enfoque “Híbrido” y queda sujeto a ser especificado por el responsable a qué se inclina más, si a Predictivo o Adaptativo.

Todos los proyectos de tipología “Producto Interno” se definen en su naturaleza como “Adaptativos” por tanto, se podrá observar el modelo propuesto que para estos proyectos no aplican procesos que son exclusivos del enfoque “Predictivo”.

**Figura 35**

*Propuesta Modelo integrado de gestión de proyectos*

Grupo de Proceso	Proceso	Responsable	Artefacto
Inicio	Realizar Project Charter	Project Manager	Anexo_B_project_charter.xlsx
	Definir el enfoque metodológico	Project Manager	N.A.
	Definir stakeholders	Project Manager	Anexo_C_stakeholders.xlsx
Planeación	Plan de gestión del proyecto	Project Manager	Anexo_D_gestion_proyectos.xlsx
	Definir el alcance	Project Manager	N.A.
	Gestionar actividades	Project Manager	N.A.
	Realizar el Product Backlog Inicial	Product Owner	N.A.
	Gestionar el talento humano	Project Manager	Anexo_E_gestion_usuarios.xlsx
	Determinar presupuesto	Project Manager	Anexo_F_presupuesto.xlsx
	Realizar análisis de Riesgos	Project Manager	Anexo_G_riesgos.xlsx
	Realizar plan de gestión de comunicaciones	Project Manager	N.A.
	Realizar plan de gestión de adquisiciones	Área de compras	N.A.
Ejecución	Kick-off	Project Manager	N.A.
	Gestionar talento humano	Project Manager	Anexo_E_gestion_usuarios.xlsx
	Realizar Sprint planning	Equipo Scrum	N.A.
	Daily	Equipo Scrum	N.A.
	Review	Equipo Scrum	N.A.
	Retrospectiva	Scrum Master	N.A.
	Aseguramiento de calidad	Líder QA	N.A.
Monitoreo y Control	Gestionar ejecución del proyecto	Project Manager	N.A.
	Seguimiento actividades del Sprint	Scrum Master	N.A.
	Control de riesgos	Project Manager	Anexo_G_riesgos.xlsx
	Control de costos	Project Manager	Anexo_F_presupuesto.xlsx
	Control del alcance	Project Manager, Líder Técnico	N.A.
Cierre	Monitoreo de KPIs	Project Manager, Scrum Master	Anexo_H_kpi.xlsx
	Cerrar adquisiciones	Área de compras	N.A.
	Cerrar el proyecto	Project Manager, Scrum Master	N.A.

*Nota.* Elaboración propia (2025).

Entre los artefactos más relevantes se encuentran: la plantilla de project charter, la plantilla para gestión de stakeholders, la EDT, la matriz de riesgos, la planificación del presupuesto, la gestión de usuarios, la priorización de proyectos y el monitoreo de KPIs. Todos estos instrumentos han sido pensados para reforzar las debilidades identificadas en el diagnóstico inicial, facilitar la adopción de prácticas ágiles (Scrum), y consolidar una cultura de mejora continua. Su implementación permitirá aumentar la madurez organizacional en la gestión de proyectos, mejorar la trazabilidad de los procesos y asegurar una ejecución más eficiente y alineada con los objetivos estratégicos.

## **Artefactos propuestos**

### ***Project Charter***

El Project Charter, o Acta de Constitución del Proyecto, es un documento fundamental que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y otorga al director del proyecto la autoridad para aplicar recursos organizacionales en las actividades del mismo. Según el PMBOK (PMI, 2025), este documento se genera en el grupo de procesos de inicio y es clave para alinear el proyecto con los objetivos estratégicos de la organización.

Su utilidad radica en que establece desde el inicio:

- Los objetivos del proyecto y su justificación.
- Los requisitos de alto nivel.
- Una descripción general del alcance, cronograma y presupuesto estimado.
- La identificación de los principales interesados.
- Los criterios de éxito y las restricciones y supuestos clave. (PMI, 2025)

Por lo anterior, en la figura 30 se propone la plantilla de project charter (PMI, 2024), ya que esta herramienta sirve como punto de partida para la planificación detallada del proyecto, al mismo tiempo que proporciona una visión compartida entre todos los involucrados. Además, ayuda a evitar ambigüedades o malentendidos posteriores, ya que documenta formalmente los acuerdos iniciales y expectativas.

**Figura 36**

*Project Charter propuesto*

Project charter		
Título del proyecto		
Resumen del proyecto		
Descripción del producto / Entregables		
Objetivos del proyecto		
Caso de negocio		
Recursos pre asignados		
Lista de interesados		
Nombre	Título	Rol / Responsabilidad
Resumen del cronograma de hitos		
Descripción	Fecha de entrega	
<i>Preparación del proyecto</i>		
Requisitos de recolección		
Fase de diseño		

*Nota.* Tomado de Project Management Institute (PMI, 2024).

**Matriz de interesados**

La gestión de los interesados o Stakeholders cobra un papel indispensable en la gestión integral de los proyectos, este proceso permite no solo identificar sino analizar y gestionar las expectativas y correlación de las personas con las necesidades y expectativas de los proyectos.

Este proceso es continuo y requiere una atención y adaptación a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Una gestión eficaz de los interesados puede marcar la diferencia entre el éxito o fracaso de un proyecto. (PMI, 2025)

**Figura 37**

*Matriz registro interesados internos y externo Cetus*

Interesados	Información de identificación							
	Nombre	Puesto	Empresa/organización	Ubicación	Rol en el proyecto	Requisitos	Expectativas	Fase de mayor interés
Interesado 1	-	Accionista mayoritario	Empresa/organización	Accionista	Patrocinador	Cumplir con el presupuesto.	Culminar con éxito el proyecto. Aumentar el beneficio de	Todo el proyecto
Interesado 2	-	CEO	CETUS TECHNOLOGY	Alta dirección	Director	Cumplir con el plan del proyecto.	Culminar con éxito el proyecto. Escalarlo a otras plantas.	Todo el proyecto
Interesado 3	-	CTO	CETUS TECHNOLOGY	Dirección media	Director	Cumplir con el plan del proyecto.	Culminar con éxito el proyecto.	Todo el proyecto
Interesado 4	-	Jefe de proyectos	CETUS TECHNOLOGY	Dirección media	Supervisor	Que el producto sea efectivo.	Reducir el Riesgo del proyecto	Ejecución
Interesado 5	-	Desarrollador IT	CETUS TECHNOLOGY	Empleado	Colaborador	Que el producto sea efectivo.	Mejorar la fiabilidad del control actual.	Ejecución
Interesado 6	-	Desarrollador SW	CETUS TECHNOLOGY	Empleado	Colaborador	Reducir el ruido que genera el sistema actual.	Mejorar la calidad de los productos	Cierre
Interesado 7	-	Proveedor Externos	CETUS TECHNOLOGY	Externo	Externo	Suministrar componentes.	Cumplir con sus asignaciones.	Ejecución
Interesado 8	-	Jefe de compras	CETUS TECHNOLOGY	Dirección media	Colaborador	Controlar el gasto.	Cumplir con el presupuesto de compras	Ejecución

*Nota:* Elaboración propia

La siguiente matriz permite realizar una definición clara sobre el impacto que emerge cada uno de los interesados esto desde los ítems de evaluación tales como el apoyo, recursos, conocimiento, experiencias, aprobación y legitimidad.

**Figura 38**

*Matriz interesados Definición Impacto, Estrategia Cetus*

Interesados	Poder/Influencia	Impacto	Interés	Clasificación	Estrategia
Interesado 1	MUY ALTO	MUY ALTO	ALTO	Promotor	Involucrar
Interesado 2	ALTO	MUY ALTO	ALTO	Promotor	Involucrar
Interesado 3	ALTO	ALTO	MUY ALTO	Promotor	Involucrar
Interesado 4	ALTO	ALTO	MEDIO	Promotor	Involucrar
Interesado 5	BAJO	BAJO	BAJO	Apático	Informar
Interesado 6	ALTO	BAJO	ALTO	Promotor	Involucrar
Interesado 7	BAJO	BAJO	BAJO	Apático	Informar
Interesado 8	ALTO	ALTO	BAJO	Latente	Monitorizar

*Nota:* Elaboración propia (2025)

**Figura 39**

*Matriz evaluación de Interesados – Nivel de participación proyectos*

Interesados	Nivel de participación				
	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
Interesado 1				I	A, D
Interesado 2				I, A	D
Interesado 3					I, A, D
Interesado 4			I		A, D
Interesado 5		I	A	D	
Interesado 6		I, A	D		
Interesado 7			I, A, D		
Interesado 8		I		A, D	

*Nota.* Elaboración propia con base en (PMI, 2025)

**I:** nivel de participación INICIAL del interesado

**A:** nivel de participación ACTUAL del interesado

**D:** nivel de participación DESEADO del interesado

**Desconocedor:** Desconoce el proyecto y sus potenciales

**Reticente:** Conocedor del proyecto y de sus impactos, pero reticente al cambio

**Neutral:** Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni lo rechaza

**De apoyo:** Conocedor del proyecto y de sus impactos y que lo apoya

**Líder:** Conocedor del proyecto y de sus impactos que se involucra activamente en asegurar el éxito. (PMI, 2025)

### ***Plan de la gestión de proyectos***

Se propone el uso de una herramienta para la gestión de proyectos, la cual incluye la estandarizar datos básicos, como lo es “Tipología”, “Código”, “Nombre Proyecto”, “Enfoque Metodológico”, entre otros. Para el “Código” de los proyectos, propones el uso de un prefijo correspondiente a la abreviatura de la tipología de proyectos, seguido nombre del producto y una versión si da a lugar (p.e. los proyectos de desarrollo de software).

### Figura 40

Matriz de gestión de proyectos (parte 1)

Tipología	Código	Nombre Proyecto	Enfoque Metodológico	Descripción
Producto Interno	PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	Adaptativo	
Producto Interno	PI-CASMA-2.5	Informe gerencia diciembre 2025	Adaptativo	
Fábrica	F-XX-XX-10	Proyecto 1	Adaptativo	
Fábrica	F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	Predictivo	
Servicios	S-ORA-UA02	Asesoría arquitectura de servicios OCI	Predictivo	

Nota. Elaboración propia.

Es importante definir qué equipo de trabajo se ha designado para el desarrollo del proyecto. Tomando como base, que los equipos de trabajo son conocidos al interior de la empresa como “Células”, hemos adicionado a la matriz una columna que especifica qué célula de desarrollo es la responsable del proyecto.

Como se muestra en la siguiente figura, se propone la especificación de tres fechas correspondientes a “Registro”, “Inicio” y “Cierre” para tener información como datos históricos. Adicional, proponemos que el responsable registre el link a la carpeta de gestión de documental en SharePoint de acuerdo a las directrices de la organización.

### Figura 41

Matriz de gestión de proyectos (parte 2)

Responsable	Célula	Cliente	Producto	Estado	Fecha Registro	Fecha Inicio	Fecha Cierre	Fase	Link Documentación
Project Manager	C-01		CAC	Activo	15/03/25	20/03/25	20/03/25	Desarrollo	https://abc
Project Manager	C-01		CASMA	Activo	5/03/25	5/04/25	5/04/25	Pruebas	https://abc
Project Manager	C-02	Cliente 1		Activo	8/03/25	1/06/25	1/06/25	Desarrollo	https://abc
Project Manager	C-03	Cliente 2		Pendiente	20/05/25	20/08/25	20/08/25	Inicio	https://abc
Project Manager	C-02	Cliente 3		Activo	15/06/25	20/06/25	20/06/25	Planeación	https://abc

Nota. Elaboración propia.

La herramienta incluye también un sistema de evaluación y priorización de proyectos, con lo cual se propone la evaluación de los proyectos en 5 partes las cuales son:

- Madurez del proyecto
- Adaptabilidad del proyecto a los objetivos estratégicos de la empresa
- Adaptabilidad del proyecto a los principios y valores
- Beneficios financieros

- Beneficios no financieros.

A su vez, se propone 4 actores a evaluar, siendo el “CEO” quien más impacto tiene en la ponderación de evaluación con un 40%, seguido de cerca por el CTO con el 37%, gerente financiero con 13% y el Project Manager con un 10%.

Una vez se ha realizado la calificación correspondiente, la herramienta generará un resultado en su hoja de “Priorización” (como se observa en la siguiente imagen) de la cual se tienen dos columnas que creemos importantes “Puntaje” y “Prioridad”, donde el puntaje está controlado por una variable de valor mínimo sobre el cual se da por conocido que un proyecto se encuentra en un estado real de aceptación para su desarrollo.

Figura 42

Matriz de gestión de proyectos, priorización de proyectos

CETUS TECHNOLOGY		PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS				Madurez del Proyecto					Objetivos Estratégicos					Principios y Valores					Beneficios Financieros					Beneficios No Financieros				
Código	Tipología	Nombre del Proyecto	Puntaje	Prioridad	35%					10%					10%					25%					20%					
					CEO 40%	CTO 37%	PM 10%	GF 13%	Subt.	CEO 40%	CTO 37%	PM 10%	GF 13%	Subt.	CEO 40%	CTO 37%	PM 10%	GF 13%	Subt.	CEO 40%	CTO 37%	PM 10%	GF 13%	Subt.	CEO 40%	CTO 37%	PM 10%	GF 13%	Subt.	
PI01	Producto Interno		3,12	4	2,77	2,78	2,09	2,09	0,90	3,25	4,50	3,75	3,75	0,36	4,67	3,66	4,34	4,34	0,42	3,90	2,55	2,60	2,60	0,85	3,00	2,95	3,00	3,00	0,60	
PI02	Producto Interno		3,12	5	2,66	3,51	3,35	3,35	1,07	2,75	3,00	3,25	3,25	0,29	4,00	3,67	4,01	4,01	0,39	2,95	2,40	3,15	3,15	0,69	3,30	3,70	2,70	2,70	0,68	
PI03	Producto Interno		3,06	6	3,19	2,89	3,74	2,89	1,05	3,25	3,25	3,00	2,75	0,31	4,00	4,32	3,66	3,34	0,40	2,05	3,00	4,55	3,55	0,67	3,25	3,30	1,85	3,40	0,63	
F01	Fábrica		3,34	2	3,28	3,31	3,57	3,31	1,18	2,75	3,75	3,75	1,50	0,33	3,34	3,66	3,34	3,99	0,36	3,55	2,40	4,50	3,35	0,81	3,40	3,65	3,70	3,25	0,67	
F02	Fábrica		2,97		2,15	3,35	3,18	3,35	0,90	1,50	3,75	2,50	2,50	0,24	3,99	5,00	4,67	4,32	0,44	3,35	3,25	2,25	4,85	0,75	3,25	3,95	3,10	3,50	0,65	
F03	Fábrica		3,45	1	3,87	3,25	3,09	3,25	1,16	2,50	2,00	4,00	4,00	0,28	4,32	3,99	3,34	3,34	0,41	4,85	2,95	2,50	2,50	0,95	3,50	3,45	2,70	2,70	0,64	
F04	Fábrica		2,86		2,68	2,72	3,08	2,72	0,97	3,50	4,00	2,50	2,75	0,34	4,00	3,66	3,00	4,34	0,38	2,30	2,65	2,15	2,45	0,62	3,20	2,70	2,20	2,80	0,54	
S01	Servicios		3,25	3	2,70	3,54	3,20	3,87	1,08	3,75	2,75	3,25	2,00	0,33	4,00	4,34	4,00	3,99	0,42	3,45	2,45	3,55	2,60	0,82	3,35	2,80	2,80	3,80	0,60	
S02	Servicios		2,89		2,85	3,18	2,59	2,68	1,00	2,25	2,00	2,75	2,25	0,25	4,00	3,99	4,66	3,66	0,41	2,30	2,60	2,65	1,95	0,63	2,30	3,80	3,80	2,60	0,61	
S03	Servicios		2,94		3,34	2,58	3,14	2,70	1,02	3,25	2,25	1,75	1,75	0,26	4,32	3,66	3,68	3,68	0,41	3,35	1,95	2,90	2,90	0,72	2,60	2,60	2,35	2,35	0,54	

Nota. Elaboración propia.

Figura 43

Matriz de gestión de proyectos, evaluación de la madurez del proyecto

CETUS TECHNOLOGY		CEO	Madurez del Proyecto														Subtotal
Cód.	Tipología		Nombre	Tiene objetivos claros y medibles	Define ¿qué está dentro y fuera del alcance?	Define tiempo, costo y calidad	Tiene acta de constitución	RIs / HUs técnicas y funcionales bien definidas	Cumple todos los requisitos de ley	El PM tiene experiencia en el tipo de proyecto	Tiene evaluación e hitos definidos	Los costos están bien estimados	Cuenta con el recurso humano necesario	Define el enfoque metodológico	Identificación completa de interesados	El nivel de riesgo negativo es manejable	
PI01	Producto Interno		1	2	4	4	5	1	3	5	1	5	1	2	4	2	2,77
PI02	Producto Interno		4	1	3	3	3	2	4	1	5	4	2	1	3	1	2,66
PI03	Producto Interno		5	4	5	3	5	1	5	1	4	2	3	1	2	1	3,19
F01	Fábrica		3	3	5	2	3	2	4	1	2	3	3	5	4	5	3,28
F02	Fábrica		4	1	1	1	4	2	3	1	2	3	1	1	2	4	2,97
F03	Fábrica		3	5	5	4	5	3	4	5	4	5	2	3	1	5	3,87
F04	Fábrica		5	4	1	2	4	4	1	1	1	5	4	1	1	2	2,86
S01	Servicios		4	2	3	4	2	4	1	2	1	5	3	2	1	5	2,70
S02	Servicios		3	3	3	4	1	4	3	1	2	4	2	4	5	1	2,89
S03	Servicios		3	5	5	1	5	3	3	5	1	3	2	3	1	4	3,34

Nota. Elaboración propia.

**Planeación de gestión de recursos humanos**

Se plantea el uso de una herramienta que reúna la información de todos los usuarios que son parte de los equipos de trabajo core de la organización. Proponemos definir, entre sus datos básico, el contrato y horas semanales para visualización en los procesos de selección de usuarios para los proyectos.

**Figura 44**

*Matriz de gestión de recurso humano, datos básicos*

Nombre	Correo electrónico	Rol	Seniority	Fecha Ingreso	Contrato	Horas Sem.
Usuario 1	usuario1@cetus.com.co	SM	Senior	1/01/25	Obra Labor	40
Usuario 2	usuario1@cetus.com.co	TL	Senior	2/01/25	Laboral	40
Usuario 3	usuario1@cetus.com.co	TL	SemiSenior	3/01/25	Servicios	40
Usuario 4	usuario1@cetus.com.co	Dev-B	Senior	4/01/25	Laboral	40
Usuario 5	usuario1@cetus.com.co	Dev-F	SemiSenior	5/01/25	Laboral	40
Usuario 6	usuario1@cetus.com.co	Dev-FS	Senior	6/01/25	Laboral	40
Usuario 7	usuario1@cetus.com.co	QA	Junior	7/01/25	Laboral	40
Usuario 8	usuario1@cetus.com.co	UX	Senior	8/01/25	Laboral	40
Usuario 9	usuario1@cetus.com.co	PO	Senior	9/01/25	Laboral	40
Usuario XX	usuario1@cetus.com.co	R10	SemiSenior	10/01/25	Servicios	40

*Nota.* Elaboración propia.

Adicional, se propone describir habilidades técnicas de los equipos de desarrollo, los cuales hemos conocido de acuerdo a las sesiones realizadas con la gerencia.

**Figura 45**

*Matriz de gestión de recurso humano, habilidades técnicas*

Java	SpringBoot	Javascript	Angular	React	SQL	OCI	AWS	GCP	Azure	Pruebas A.	Pruebas F.	Figma	XD	Jira
x	x				x	x								x
x			x	x	x		x							x
x	x				x	x	x							x
		x	x	x										x
x	x		x		x	x	x							x
										x	x	x		x
												x	x	
							x	x	x	x				x

*Nota.* Elaboración propia.

Por último, teniendo en cuenta que en el diagnóstico se determinó que la empresa no cuenta con una herramienta de unificación de todo el recurso humano de los proyectos, sino que estos se tienen de forma separa por proyecto, se propone el uso de la herramienta

“Capacity” en el cual se puede incluir el equipo de trabajo de un proyecto y conocer información con los filtros que permite la herramienta, para identificar en qué proyectos está asociado un usuarios, qué proyectos tiene asociados una célula, entre otros.

**Figura 46**

*Matriz de gestión de recurso humano, capacity.*

Proyecto			Usuario				jul-25					ago-25				sept-25					
Código	Nombre	Célula	Nombre	Rol	Seniority	Horas Sel	S1	S2	S3	S4	S5	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4		
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 2	TL	Senior	40	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 4	Dev-B	Senior	40	60%	60%	60%	60%	60%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 5	Dev-F	SemiSenior	40	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 6	Dev-FS	Senior	40	100%	100%	100%	100%	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 8	UX	Senior	40	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 9	PO	Senior	40	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 7	QA	Junior	40	100%	100%	100%	100%	100%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01	Usuario 1	SM	Senior	40	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 2	TL	Senior	40	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 4	Dev-B	Senior	40	40%	40%	40%	40%	40%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 5	Dev-F	SemiSenior	40	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 6	Dev-FS	Senior	40						50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 8	UX	Senior	40	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 9	PO	Senior	40	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 7	QA	Junior	40						80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%
F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Usuario 1	SM	Senior	40	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
S-ORA-UA02	Asesoría arquitectura de servicios OCI	C-02	Usuario 2	TL	Senior	40	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%							
S-ORA-UA02	Asesoría arquitectura de servicios OCI	C-02	Usuario XX	R10	SemiSenior	40	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
S-ORA-UA02	Asesoría arquitectura de servicios OCI	C-02	Usuario 1	SM	Senior	40	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 3	TL	SemiSenior	40								40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 4	Dev-B	Senior	40															
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 5	Dev-F	SemiSenior	40															
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 6	Dev-FS	Senior	40															
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 8	UX	Senior	40								20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 9	PO	Senior	40								40%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	50%
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 7	QA	Junior	40															
F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Usuario 1	SM	Senior	40								20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

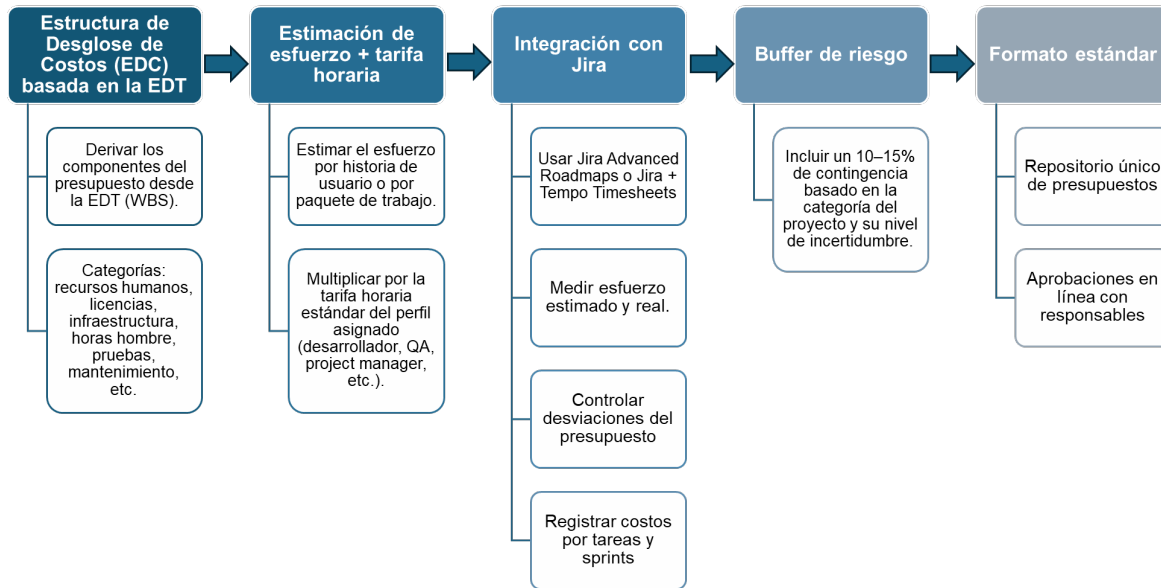
*Nota.* Elaboración propia.

**Determinación de presupuestos**

Dado que Cetus combina proyectos ágiles (Scrum) con predictivos, se recomienda un modelo híbrido de estimación de costos que integre herramientas ágiles para proyectos adaptativos y estructuras tradicionales para proyectos con entregables y fases bien definidas.

Figura 47

Proceso de determinación de presupuestos



Nota. Elaboración propia. Tomado de (PMI, 2025) y (Rodríguez, 2008).

Por otra parte, el PMBOK en el capítulo 7 (PMI, 2025) recomienda las siguientes herramientas:

- **Estimación paramétrica:**  $\text{coste por hora promedio} \times \text{cantidad estimada de horas}$ .
- **Estimación análoga:** usar datos históricos de proyectos similares.
- **Estimación bottom-up:** estimar cada actividad y consolidar.

Esta plantilla está diseñada para apoyar la estimación de costos de proyectos en Cetus. Incluye actividades, perfiles requeridos, horas estimadas y tarifas, con un cálculo automatizado del costo estimado por actividad.

**Tabla 10**

*Plantilla de estimación de costos y determinación de presupuestos*

ID	Actividad	Perfil	Horas	Tarifa por	Costo Estimado
Actividad		Requerido	Estimadas	Hora (COP)	(COP)
1.1	Recolección de requerimientos	Analista de requerimientos	20	90.000	1.800.000
1.2	Análisis funcional	Analista funcional	25	95.000	2.375.000
1.3	Diseño técnico	Arquitecto de software	30	100.000	3.000.000
2.1	Desarrollo del backend	Desarrollador backend	80	80.000	6.400.000
2.2	Desarrollo del frontend	Desarrollador frontend	70	80.000	5.600.000
3.1	Pruebas funcionales	QA tester	40	70.000	2.800.000
3.2	Documentación del usuario	Redactor técnico	15	60.000	900.000
3.3	Gestión del proyecto	Project Manager	30	110.000	3.300.000

Nota: Creación propia con base en (PMI, 2025) y (Rodriguez, 2008).

Para el uso de esta herramienta pueden usar Jira para registrar tareas, horas estimadas y responsables, para posteriormente extraer estos datos para calcular el presupuesto. Se recomienda actualizar el presupuesto en cada fase del proyecto o en sprints. Finalmente, para el control de esta herramienta se recomienda comparar el presupuesto estimado vs. real con KPIs como variación del costo (CV) y rendimiento del costo (CPI).

### ***Estandarización de los canales de comunicación***

Dado el modelo de negocio de Cetus y entendiendo su Core Business, es indispensable construir y estandarizar los canales de comunicación con su cliente interno y externo, no solo

con el objetivo de facilitar el tránsito e intercambio de información sino de acelerar y generar eficiencia en la recepción, desarrollo, y entrega de los requerimientos a ejecutar.

La estandarización de los canales y matriz de comunicación permite reducir errores, generar sinergia entre costo – efectividad, innovación, generar mayor transparencia y trazabilidad de la gestión interna.

Es indispensable que Cetus cuente con una matriz de comunicaciones para la gestión diaria de sus proyectos ya que esta herramienta permite contar con una gua clara y detallada sobre responsables, canales, cuando, objetivo y entregables. Esta matriz debe satisfacer las siguientes necesidades, con el fin de lograr el objetivo principal cumplimiento a satisfacción de cada uno de los proyectos ejecutados.

- Claridad: A través de la matriz de comunicación se debe tener una definición clara de los roles y responsabilidades de la comunicación.
- Transparencia: Esta matriz tiene como objetivo asegurar que las partes interesadas estén constantemente informadas y tengan una actualización oportuna del estado de los proyectos en ejecución
- Control: La matriz de comunicación permite monitorear, gestionar de manera eficiente los compromisos, y ejecución de los proyectos.
- Administración responsable del riesgo: Permite mitigar, controlar y reducir los problemas generados por falta de comunicación efectiva y asertiva.

A continuación, se presenta el modelo de matriz de Comunicaciones para satisfacer el cumplimiento de las necesidades presentadas anteriormente:

Figura 48

Matriz comunicación proyectos internos y externos Cetus



Matriz de Comunicaciones

Proyecto: CETUS TECHNOLOGY							
ID: CETUS TECHNOLOGY							
Elemento de la EDT	Objetivo		Usuario		Responsabilidad		Tiempo
	¿Qué comunicamos?	Contenido	Destinatario	Método de Comunicación	Preparación	Envío	Frecuencia
Inicio de ejecución de Proyectos	Acta constitución del diseño de los Proyectos	En esta comunicación se presenta el diseño de la visión y misión del proyecto	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Divulgación objetivos estratégicos	Línea base y alcance de los programas contenidos	Línea base del alcance del Proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Plan de dirección del proyecto	Plan de dirección del proyecto	Línea base del alcance del Proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Coordinación ejecución proyectos	Las actividades base de cada uno de los proyectos	Línea base del alcance del Proyecto	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Divulgación Políticas claves de los proyectos	Paquete de políticas enmarcadas en los proyectos a ejecutar	Línea base del alcance del Proyecto	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Email	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Diseño y divulgación Acta de constitución de los proyectos	Acta constitución del diseño de los Proyectos	Acta de constitución	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Email	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Divulgación de los proyectos	Presentación del contenido de cada uno de los proyectos	Plan de dirección de los proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Inicio ejecución proyectos
Definición de las entradas al proyecto	Explicación de las entradas al proyecto	Plan de dirección de los proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Diseño y divulgación de la priorización de los proyectos	Explicación de las priorizaciones	Plan de dirección de los proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión presencial	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Diseño y divulgación priorización de los proyectos con base en obj. Estratégicos, costos y tiempo ejecución	Explicación de las priorizaciones y toma de decisiones	Cronograma de implementación y ejecución	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Selección de proveedores	Mesas de trabajo para revisión de los perfiles del personal	Proveedores aptos para la ejecución de los proyectos	Equipo preliminar de contratación	Reunión virtual	Responsable recursos del proyecto	Coordinador contratación y compras	Inicio ejecución proyectos

Nota: Elaboración propia con base en (Project Management Institute, 2021)

**Matriz de riesgos**

Se propone el uso de una herramienta para identificación, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, plan de respuesta y monitoreo de los riesgos de los proyectos. Esta herramienta está basada en procesos definidos por el PMBOK

**Figura 49**

*Matriz de gestión de riesgos, identificación y análisis cualitativo*

Identificación					Análisis Cualitativo				
ID	Evento	Causa	Impacto	Categoría	Probabilidad	Impacto	Argumentos que justifican el valor del impacto propuesto.	Importancia	Nivel
	¿Cuál sería el evento que se quiere evitar o reducir?	¿Qué factores o eventos hacen que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué objetivo del proyecto o la organización impacta el riesgo y en qué medida?	Técnicos, De la Organización, Externos, De gerencia del Proyecto	Muy Alta: 80%, Alta: 60%, Media: 50%, Baja: 30%, Muy Baja: 10%	Muy Alto: 10, Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	Consecuencias para el proyecto si el riesgo se materializa.	Probabilidad multiplicada por el impacto	Rango de importancia
1					0,3	10	Impacto Muy Alto: Alcance: Cancela el proyecto o inutiliza el producto del proyecto	3	Critico
2					0,3	8	Impacto Alto: Tiempo: Atraso del 20% del cronograma	2,4	Medio
3					0,1	8	Impacto Alto: Costo: Sobrecosto entre el 20% y 30%	0,8	Leve
4					0,3	3	Impacto Bajo: Tiempo: Atraso del 5% del cronograma	0,9	Leve
5					0,3	5	Impacto Moderado: Alcance: Control de cambios en objetivos principales	1,5	Medio
6					0,1	3	Impacto Bajo: Tiempo: Atraso del 5% del cronograma	0,3	Leve
7					0,3	8	Impacto Alto: Alcance: Detiene el proyecto o requiere decisiones alto nivel	2,4	Medio
8					0,3	8	Impacto Alto: Tiempo: Atraso del 20% del cronograma	2,4	Medio

*Nota.* Elaboración propia.

**Figura 50**

*Matriz de gestión de riesgos, análisis cuantitativo, plan de respuesta y monitoreo*

Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta					Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta				Monitoreo	
Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación	Estrategia de Respuesta (antes de que ocurra)	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia (si ocurre)	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Nivel	Estado	Seguimiento
Valor numérico en \$	Valor en días	Probabilidad multiplicada por el impacto en costo	Probabilidad multiplicada por el impacto en tiempo	Describe los argumentos utilizados para sus estimaciones de Impacto.	¿Cuál será la estrategia de respuesta al riesgo? Mitigar, transferir, evitar, aceptar	Descripción de lo propuesto en la Columna Anterior	Si se materializa el riesgo que se hará en respuesta o como respaldo o como reparación.	¿Quién monitorea el riesgo y actúa cuando va a ocurrir?	Muy Alta: 80%, Alta: 60%, Media: 50%, Baja: 30%, Muy Baja: 10%	Muy Alto: 10, Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	Probabilidad multiplicada por el impacto	Rango de Importancia	Opciones según avance	Información actualizada de Alignment del riesgo
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		
		\$0	0								0	Leve		

*Nota.* Elaboración propia.

**Definición de KPI's – Monitoreo y control**

- *Propuesta:* Definir KPI's por tipo de proyecto (entregas a tiempo, satisfacción del cliente, desviación de costos) y crear una base de lecciones aprendidas.
- *Implementación:* Utilizar tableros de control (dashboards), reportes mensuales y sesiones de retrospectiva formalizadas para alimentar la base de conocimiento.

**Figura 51**

*Definición de KPI's*

Indicador (KPI)	Descripción	Fórmula / Método de Cálculo	Frecuencia de Medición	Meta / Umbral	Resultado Actual	Responsable	Acciones Correctivas
% de proyectos entregados a tiempo	Mide el cumplimiento del cronograma del proyecto	$(\text{Proyectos entregados a tiempo} / \text{Total de proyectos}) \times 100$	Mensual / Trimestral	$\geq 90\%$		PM	
% de desviación presupuestal	Control sobre el presupuesto estimado versus ejecutado	$((\text{Costo real} - \text{Costo estimado}) / \text{Costo estimado}) \times 100$	Mensual	$\leq 10\%$		Financiero / PM	
Satisfacción del cliente	Nivel de satisfacción percibido por el cliente o usuario	Encuesta (escala 1 a 5)	Al finalizar cada proyecto	$\geq 4.0$		Líder de Proyecto	
Índice de calidad del entregable	Medición de errores o retrabajos detectados	$(\# \text{ errores críticos} / \text{Total entregables})$	Por iteración / Mensual	$\leq 2\%$		QA / Líder Técnico	
Nivel de participación del equipo en retrospectivas	Mide la frecuencia y compromiso en actividades de mejora continua	$(\# \text{ de participantes} / \text{Total esperados}) \times 100$	Quincenal / Mensual	$\geq 85\%$		Scrum Master / Líder Técnico	
Avance en la ejecución del plan de proyecto	Porcentaje de tareas completadas respecto al plan general	$(\text{Tareas completadas} / \text{Tareas planificadas}) \times 100$	Semanal / Mensual	$\geq 90\%$		Project Manager	
Nº de iniciativas de mejora implementadas	Medición del ciclo de mejora continua	# de mejoras implementadas	Trimestral	$\geq 2$		QA	

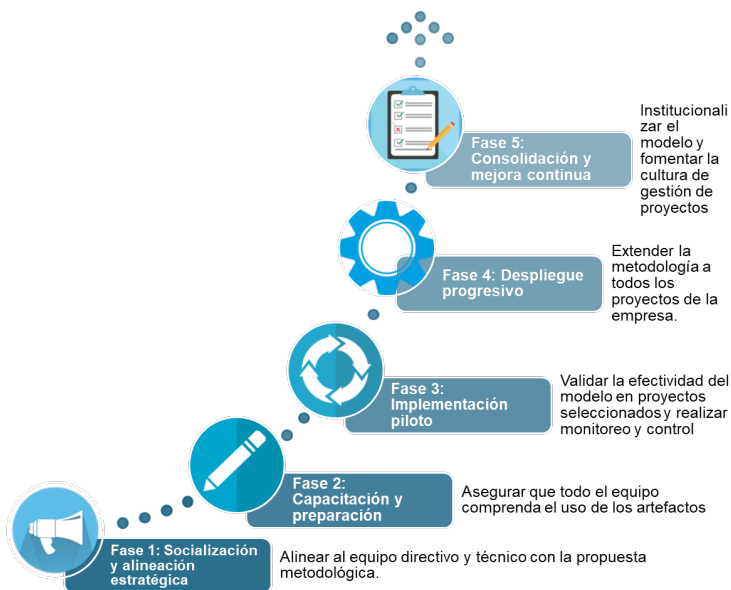
Nota: Elaboración propia con base en (PMI, 2025).

### Plan de Implementación modelo integrado estructuración gerencia de proyectos Cetus

Para el plan de implementación del modelo integrado en Cetus se propone ejecución en 5 fases que contemplan procesos de socialización, capacitación, ejecución piloto para evaluar la estructura y artefactos, un despliegue progresivo y controlado para obtener una mejora continua, siendo esta la última fase propuesta.

**Figura 52**

*Fases de ejecución*



Nota: Elaboración Propia

La primera fase, de inicio del proyecto, comprende el lanzamiento formal de la iniciativa, la socialización con líderes y equipos, y la definición de recursos, cronograma y responsables. La segunda fase, de planificación y priorización de prácticas, establece las reglas, lineamientos y la personalización de artefactos según los principales problemas detectados, tales como la falta de estandarización en presupuestos, comunicación, gestión de interesados y riesgos. En la tercera fase, de implementación piloto, se pondrá a prueba el modelo en un proyecto controlado, validando herramientas como el Project Charter, EDT, y la matriz de riesgos. La

cuarta fase, de despliegue progresivo, extiende la aplicación del modelo a todos los proyectos de la empresa, priorizando por tipo y complejidad, bajo el liderazgo de la gerente de proyectos. Finalmente, la quinta fase, de consolidación y mejora continua, institucionaliza el modelo, establece un sistema de indicadores clave (KPIs) y retroalimentación estructurada, e impulsa una cultura de evaluación y ajuste permanente.

### ***Alcance***

La implementación de un modelo integrado para la gestión eficaz, eficiente y controlada de los proyectos da inicio en el proceso de capacitación, divulgación, definición de KPIs que permitan hacer una definición clara de las necesidades de los interesados, los objetivos que enmarcan los proyectos y los resultados deseados. Para lograr una comprensión clara y absoluta del modelo propuesto, se hace necesario la ejecución de un proyecto piloto en el cual se aplicarán los artefactos a lugar teniendo como base si el proyecto es híbrido, adaptativo o predictivo.

Como parte importante de la implementación se ejecutará la fase de capacitación y adopción del modelo, esta cumple una parte importante dado que aquí se buscará la comprensión absoluta de los artefactos, formatos, matrices y modelos para Cetus, con esto se buscará un entendimiento que permita a la compañía y a sus miembros una transición efectiva, clara, adoptando las necesidades específicas y requeridas, esta capacitación proporcionará a Cetus una base sólida para la implementación y expansión en la correcta ejecución y administración de los proyectos internos y externos.

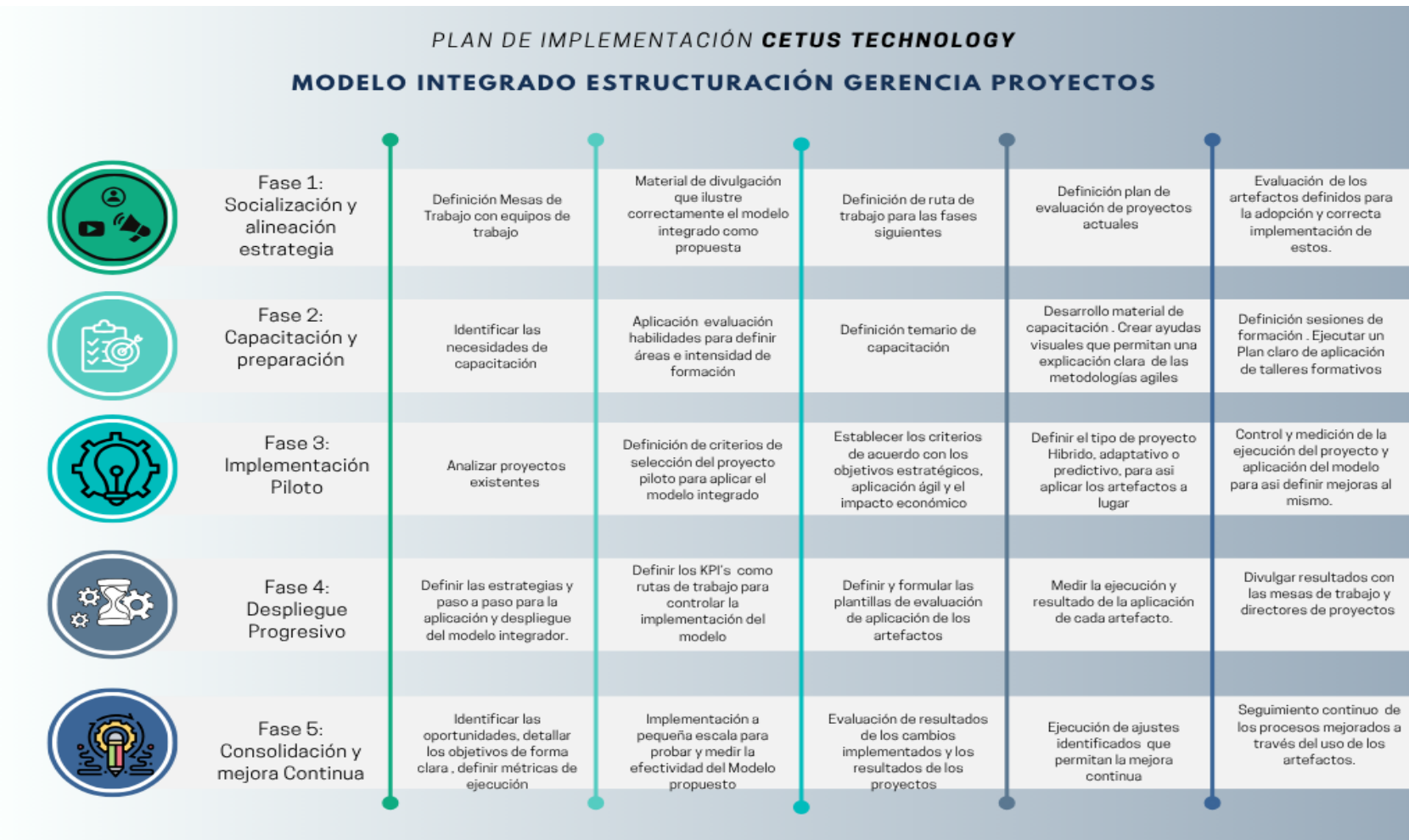
### ***Plan de trabajo propuesto para el Modelo***

Se propone la siguiente EDT para la ejecución de cada una de las 5 fases de implementación. A través de esta se propone brindar una guía clara de estructuración jerárquica entregando una visión clara de entregables, tareas, actividades del plan de

implementación. Este plan de despliegue deberá estar integrado a través de metodologías ágiles tales como Kanban a través de la plataforma Trello, la cual ofrece una gestión visual de cada una de las fases propuestas.

Figura 53

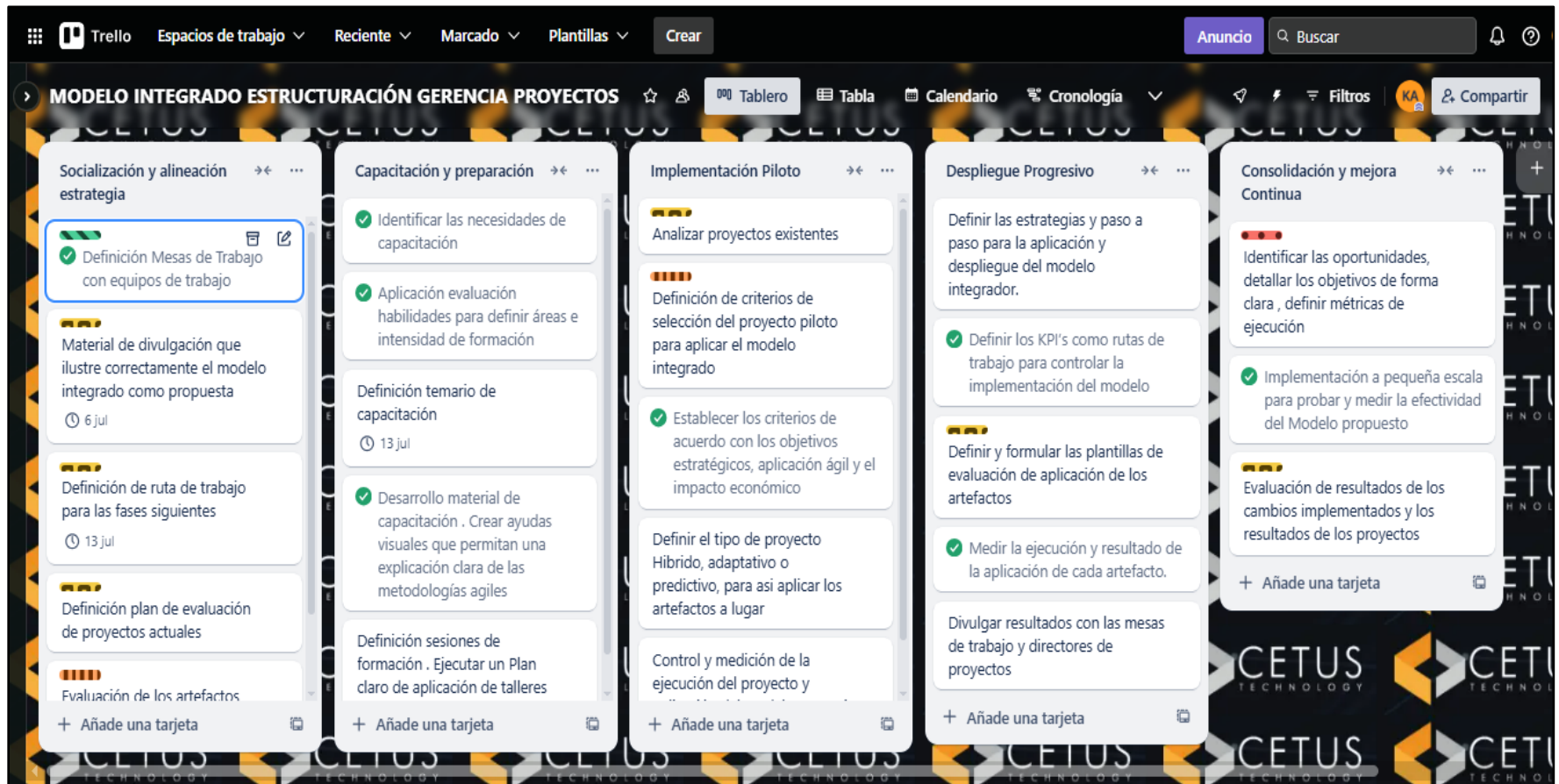
Plan de trabajo propuesto Fases Implementación Modelo Integrado



Nota: Elaboración Propia

Figura 54

Plataforma Product Backlog – Board



Nota: Elaboración propia desde (trello, s.f.)

## ***Fases del plan de Implementación***

### **Fase 1 - Socialización y alineación de la estrategia**

En esta fase se busca asegurar que todos los niveles de la organización comprendan la importancia, los beneficios y el alcance del modelo integrado, generando compromiso desde la alta dirección hasta los equipos operativos, y garantizando su alineación con la visión estratégica de Cetus. El éxito en la implementación de la propuesta dependerá de que todos los involucrados la comprendan, la valoren y estén dispuestos a adoptarla. Por ello, la socialización debe ser transversal y estratégica, abordando desde los directivos hasta los desarrolladores y líderes técnicos, con mensajes diferenciados y enfocados según su rol, promoviendo la transparencia organizacional. (SCRUMstudy, 2022)

Además, en el contexto de Scrum (SCRUMstudy, 2022), el Product Owner desarrolla un backlog priorizado que refleja los requerimientos del negocio de manera clara, garantizando que el equipo y los interesados compartan las prioridades y expectativas.

#### **Componentes clave:**

- **Alineación con la alta dirección:**

Se debe realizar una presentación ejecutiva del modelo metodológico ante el CEO, CTO y líderes estratégicos, destacando cómo responde a las necesidades actuales de la empresa (crecimiento, estandarización, mejora de calidad, madurez organizacional). El objetivo es obtener su patrocinio, recursos y liderazgo activo en la transformación.

- **Definición del mensaje estratégico y objetivos del modelo:**

Elaborar un mensaje claro sobre el propósito del modelo que es fortalecer la gestión de proyectos en la organización, y comunicar cómo se alinea con los pilares de la visión 2025 de Cetus (calidad, innovación y cultura organizacional) (Cetus, 2024).

- **Plan de comunicación interna:**

Hacer uso del plan de comunicación interna, mediante los diferentes formatos y canales como reuniones presenciales y virtuales, infografías, correos, cápsulas informativas y sesiones de preguntas y respuestas. Esto permitirá reducir la incertidumbre, aclarar el “por qué del cambio” y generar sentido de pertenencia.

Las reuniones regulares como las sesiones de revisión de sprint y retrospectivas también son espacios efectivos para compartir avances, ajustar expectativas y realinear los objetivos estratégicos. La inspección frecuente, una de las piedras angulares del control basado en la evidencia en Scrum, ayuda a mantener alineadas las metas según las condiciones cambiantes y el progreso obtenido. Asimismo, la colaboración activa y la confianza entre todos los involucrados permiten una comprensión mutua y una adaptación continua, disminuyendo desconexiones y reforzando la estrategia común. (SCRUMstudy, 2022)

- **Talleres de sensibilización por perfil:**

Realizar talleres diferenciados con Project Managers, líderes técnicos, desarrolladores y QA, donde se explique en detalle cómo el modelo impactará su rol, qué beneficios traerá y qué expectativas se tienen de ellos. También se debe abrir un espacio para recibir sus inquietudes y recomendaciones.

- **Compromisos y lineamientos oficiales:**

Finalizar la fase con un comunicado oficial de la alta dirección anunciando la adopción del modelo, sus lineamientos clave y el cronograma de implementación.

Al finalizar esta fase, la organización debe contar con una comprensión compartida sobre el modelo propuesto, un compromiso institucional claro desde la dirección, y una disposición favorable por parte de los equipos técnicos para avanzar en su implementación.

## Fase 2 - Capacitación y preparación

En esta fase se busca fortalecer las capacidades del talento humano mediante un programa de capacitación estructurado y generar las condiciones organizacionales necesarias para la implementación efectiva del modelo metodológico. Está orientada a cerrar brechas de conocimiento y asegurar la apropiación del modelo metodológico por parte de todos los colaboradores de Cetus.

Por otra parte, de acuerdo con SCRUMstudy (2022), programar sesiones formales de entrenamiento, talleres y actividades que promuevan la integración del equipo, fortaleciendo la confianza y la colaboración, es recomendable para la preparación y motivación del personal. Para el planteamiento de esta fase se enfoca tanto en las metodologías ágiles (Scrum, gestión por sprints, backlog, roles como Product Owner y Scrum Máster) como en los enfoques predictivos (planificación, EDT, gestión de riesgos, costos y cronogramas) propuestos previamente. La fase también prepara la infraestructura documental, tecnológica y operativa para soportar la implementación.

### Componentes clave:

- **Plan de formación por perfiles:**

Se construye un plan de formación personalizado para distintos roles dentro de los equipos de proyecto:

Se construye un plan de formación personalizado para distintos roles dentro de los equipos de proyecto:

**Tabla 11**

*Plan de formación para cada rol*

Rol	Plan de formación
Gerente de proyectos	Enfoque en planeación integral, gestión de riesgos, presupuestos y monitoreo.

Rol	Plan de formación
Líderes técnicos y Scrum Masters	Roles, ceremonias ágiles, métricas de velocidad, resolución de impedimentos.
Desarrolladores y QA	Cultura de autoorganización, buenas prácticas ágiles, pruebas y entrega incremental.
Stakeholders y clientes internos	Principios del agilismo, participación en iteraciones, rol como usuarios activos.

Nota: Elaboración propia con base en (SCRUMstudy, 2022).

- **Ejecución de talleres y sesiones prácticas:**

Organizar sesiones presenciales o virtuales sobre:

- ✓ Fundamentos de PMBOK.
- ✓ Principios del manifiesto ágil y el marco de trabajo Scrum.
- ✓ Uso de herramientas (Jira, Trello, Microsoft Project).
- ✓ Talleres de aplicación de artefactos: cómo diligenciar la matriz de riesgos, cómo construir una EDT, determinar presupuestos, diligenciar el Project charter, entre otros.

- **Simulaciones y pilotos internos:**

Antes de aplicar el modelo en proyectos reales, se selecciona un proyecto piloto (preferiblemente interno) donde se puedan probar los artefactos, plantillas y herramientas. Esto permite identificar ajustes necesarios y familiarizar al equipo con el flujo metodológico.

- **Preparación del entorno de trabajo:**

- ✓ Infraestructura tecnológica: Configuración de Jira y sus tableros por proyecto; repositorio central de documentos.

- ✓ Documentación estándar: Plantillas, instructivos y procedimientos cargados y disponibles.
- ✓ Soporte de la gerente de proyecto: Acompañamiento por parte de la PM por proyecto durante la curva de aprendizaje.

- **Retroalimentación:**

Realizar encuestas de retroalimentación para mejorar las próximas sesiones.

- **Acompañamiento continuo:**

Establecer un plan de acompañamiento continuo, donde los miembros más experimentados como la gerente de proyectos o expertos externos asesoren a los equipos durante los primeros meses de uso del modelo, resolviendo dudas y garantizando la adherencia a las prácticas definidas.

Se espera que, al término de esta fase, Cetus contará con un equipo capacitado, motivado y con herramientas operativas listas para comenzar a ejecutar el modelo. Según SCRUMstudy (2022), el conocimiento adquirido permitirá que la transición metodológica se realice con mayor confianza, reduciendo la resistencia al cambio y aumentando la efectividad desde la primera aplicación.

### **Fase 3 - Implementación del Piloto**

La implementación del piloto en la ejecución de proyectos, en línea con los principios de Scrum (SCRUMstudy, 2022) y la gestión ágil, se concibe como una estrategia clave para validar conceptos, procesos y soluciones antes de su despliegue a gran escala. Esta fase, de carácter experimental y estratégico, permite aplicar el modelo metodológico propuesto dentro de un entorno controlado. Su propósito es evaluar la efectividad de los artefactos, roles, herramientas y procesos definidos, facilitando la identificación de oportunidades de mejora y ajustes antes de escalar la propuesta al resto de la organización.

El piloto debe desarrollarse en un entorno real pero acotado, que facilite la observación directa del comportamiento del equipo frente a los nuevos lineamientos, la detección de barreras culturales u operativas, y la recolección de evidencia objetiva para sustentar decisiones sobre ajustes metodológicos. La elección del proyecto piloto es un factor crítico de éxito, ya que debe reflejar un tipo de proyecto común en Cetus, contar con la participación de actores clave y poseer una complejidad controlable que permita evaluar con precisión la aplicabilidad y viabilidad del enfoque propuesto.

**Componentes clave:**

- **Selección del proyecto piloto:**
  - ✓ El piloto debe enfocarse en un segmento específico del proyecto o en un proceso clave, que sea representativo del entorno completo. Esto permite evaluar en un entorno controlado y con menor riesgo. (SCRUMstudy, 2022)
  - ✓ Debe ser representativo del portafolio de proyectos de Cetus (por ejemplo, un desarrollo de software de fábrica o una implementación de servicios con entregables iterativos).
  - ✓ Se privilegian proyectos con alta participación de usuarios, múltiples áreas involucradas y duración entre 1 y 3 meses.
  - ✓ El equipo del proyecto debe estar conformado por personas que hayan participado en la capacitación previa.
  
- **Aplicación completa del modelo:**
  - ✓ Uso de los artefactos seleccionados: acta de constitución del proyecto (project charter), EDT, matriz de riesgos, plantilla de presupuesto, plan de gestión de interesados, etc.

- ✓ Implementación de prácticas ágiles (sprints, retrospectivas, daily meetings) y predictivas (planificación de alcance, cronograma y recursos).
- ✓ Utilización activa de la herramienta Jira como soporte para la gestión y seguimiento de tareas.
- **Asignación de roles y acompañamiento:**
  - ✓ El equipo se organiza bajo la estructura metodológica: un Scrum Master o líder técnico, un Product Owner (interno) y la gerente de proyectos.
  - ✓ La gerente de proyectos actúa como facilitadora, documentando hallazgos, resolviendo dudas y promoviendo la disciplina en la aplicación de la metodología.
  - ✓ Se debe preparar el entorno, recursos, tecnología, y definir los roles y responsabilidades para ejecutar el piloto. Además, es importante garantizar la disponibilidad de herramientas y canales de comunicación necesarios para monitorear y registrar los avances. (SCRUMstudy, 2022)
- **Seguimiento continuo y recolección de datos:**
  - ✓ Se establecerán sesiones de monitoreo semanales y reuniones de revisión al final de cada sprint.
  - ✓ Utilizando ciclos iterativos, como los sprints en Scrum, se implementa el piloto en fases cortas permitiendo inspecciones frecuentes, retroalimentación de los interesados y ajustes tempranos. Esto fortalece la adaptación y mejora de la solución durante la prueba.

- ✓ Durante la ejecución del piloto, es imprescindible realizar inspecciones frecuentes, recopilar datos, y evaluar si se cumplen los objetivos establecidos. Los hallazgos permiten hacer ajustes inmediatos, mejorar procesos y solucionar problemas antes de escalar. (SCRUMstudy, 2022)
- ✓ Para lo anterior se utilizan KPIs como:
  - Cumplimiento del cronograma de entregas.
  - Satisfacción del cliente o usuario final.
  - Número de impedimentos resueltos.
  - Nivel de uso de los artefactos definidos.
- **Documentación de hallazgos y ajustes necesarios:**
  - ✓ Se realiza una sesión final de lecciones aprendidas con el equipo piloto.
  - ✓ Se documentan fortalezas, dificultades, resistencias y recomendaciones.
  - ✓ Con base en esto, se ajustan plantillas, se precisan responsabilidades y se fortalecen los procedimientos.
- **Evaluación del piloto y aprobación para escalamiento:**
  - ✓ Con base en los resultados y aprendizajes, se decide si se realiza una segunda iteración, ajustes adicionales, o si se avanza hacia una implementación a mayor escala. La evaluación debe involucrar a todos los interesados y asegurar que los beneficios superen los riesgos. (SCRUMstudy, 2022)
  - ✓ Se elabora un informe final con conclusiones del piloto, validación de prácticas efectivas y mejoras necesarias.

Al finalizar esta fase, Cetus contará con una validación real del modelo metodológico, con aprendizajes que permiten realizar mejoras antes de su despliegue a nivel organizacional. Esta experiencia también sirve para fortalecer la credibilidad del modelo y generar una base de adopción más sólida para futuras fases.

#### **Fase 4 - Despliegue progresivo**

El despliegue progresivo en la ejecución de proyectos, especialmente bajo el marco de Scrum y prácticas ágiles, se realiza mediante una serie de pasos estructurados que permiten ir entregando valor incrementalmente, minimizando riesgos y facilitando la adaptación continua. Según la Guía del SBOK (SCRUMstudy, 2022) y las mejores prácticas de gestión ágil, los pasos para llevar a cabo un despliegue progresivo son los siguientes:

##### **Componentes clave del despliegue:**

- **Priorización de proyectos por ciclo:**
  - ✓ Se divide el proyecto en ciclos cortos, como sprints, donde en cada fase se completa un conjunto definido de entregables o incrementos del producto. Estos entregables deben ser potencialmente enviabiles y alineados con los criterios de aceptación. (SCRUMstudy, 2022)
  - ✓ Se establece un cronograma de despliegue por fases, donde cada ciclo puede comprender un periodo de 2 a 3 meses.
  - ✓ Se inicia con los proyectos de mayor impacto estratégico o aquellos con equipos más receptivos al cambio (nuevas implementaciones internas o clientes clave).
  - ✓ Se prioriza la inclusión de los diferentes tipos de servicios que ofrece Cetus: fábrica de software, consultoría, integración, DevOps, entre otros.
  
- **Capacitación y refuerzo por oleadas:**

- ✓ Cada equipo involucrado en un nuevo ciclo debe recibir talleres breves de inducción metodológica y formación práctica en el uso de los artefactos y herramientas.
- ✓ Se asignan "mentores metodológicos" (miembros del equipo piloto o gerente de proyectos) para acompañar las primeras semanas de implementación.
- **Uso obligatorio y adaptativo de artefactos:**
  - ✓ Se establece el uso obligatorio de artefactos base (Project Charter, EDT, matriz de riesgos, gestión de interesados, etc.), con espacio para adaptar los formatos a las realidades de cada proyecto.
  - ✓ Se refuerza el uso de Jira como plataforma oficial de seguimiento y comunicación.
- **Mecanismos de monitoreo y control:**
  - ✓ Después de cada despliegue, se debe recopilar retroalimentación para evaluar el funcionamiento y aceptación del incremento entregado. Esto permite hacer mejoras continuas y ajustar los próximos despliegues si es necesario.
  - ✓ Registrar cada etapa del despliegue, incidencias, decisiones y resultados, permite tener un control riguroso y facilitar la trazabilidad del proceso. (SCRUMstudy, 2022)
  - ✓ La gerente de proyectos implementará revisiones mensuales de avance del modelo.
  - ✓ Se deben utilizar KPIs definidos previamente y actualizar los tableros de control (dashboards) por ciclo de implementación.

- ✓ Se realizarán auditorías internas de aplicación metodológica por parte de la gerente de proyectos.
  
- **Retroalimentación y mejora continua:**
  - ✓ Al cierre de cada ciclo, se debe realizar una sesión de evaluación participativa con los equipos, identificando aciertos, dificultades y oportunidades de mejora.
  - ✓ Se actualizan las plantillas, instructivos y lineamientos según los hallazgos.
  
- **Comunicación y cultura organizacional:**
  - ✓ Es fundamental mantener informados a todos los interesados sobre las etapas del despliegue, cambios, beneficios y responsabilidades. La comunicación efectiva asegura la alineación y aceptación en cada fase. (SCRUMstudy, 2022)
  - ✓ Se mantiene un boletín interno mensual con avances, testimonios, casos de éxito y recursos útiles.
  - ✓ Se propone celebrar hitos clave del despliegue (por ejemplo, “primer proyecto 100 % documentado”, “equipo con cumplimiento de KPIs superior al 90 %”) para incentivar la apropiación cultural del modelo.

Al finalizar esta fase, se espera que la mayoría de los proyectos activos de Cetus estén utilizando el modelo metodológico con un grado aceptable de madurez, lo cual permitirá una mayor trazabilidad, coherencia en la ejecución, mejor toma de decisiones y satisfacción del cliente. Asimismo, se logrará fortalecer la cultura de proyectos en toda la organización, asentando las bases para una mejora continua y una gestión estratégica más sólida.

### **Fase 5 - Consolidación y Mejora continua**

La consolidación y sostenibilidad del modelo de gestión de proyectos en Cetus requiere de un enfoque institucional que garantice la permanencia de las buenas prácticas implementadas. Esta fase se centra en fortalecer la estructura organizacional a través de la gerencia de proyectos, la formalización de políticas internas y la integración del modelo metodológico. Es fundamental establecer mecanismos de monitoreo estratégico de indicadores clave de desempeño (KPIs), permitiendo evaluar de forma continua la eficacia de los procesos, herramientas y roles adoptados. Asimismo, se debe estructurar un sistema de retroalimentación permanente que permita capturar aprendizajes, identificar mejoras y reforzar el compromiso con la excelencia en la gestión.

Según la Guía del SBOK (SCRUMstudy, 2022), la mejora continua es un pilar esencial en entornos ágiles como Scrum, ya que permite adaptar y optimizar el rendimiento en función de la experiencia adquirida. En este sentido, Cetus debe consolidar rutinas institucionales como las retrospectivas formales, la actualización de artefactos y la evolución de buenas prácticas para asegurar la adaptación del modelo a las dinámicas cambiantes del mercado. Este enfoque cíclico, basado en la reflexión, evaluación y ajuste, garantiza que la gestión de proyectos no sea una práctica aislada, sino una estrategia organizacional orientada a resultados sostenibles y de alto valor para la empresa y sus clientes.

#### **Componentes clave de esta fase:**

- **Formalización del modelo metodológico:**
  - ✓ Se documentan y aprueban políticas organizacionales que reglamenten el uso obligatorio del modelo, los artefactos y los roles definidos.
  - ✓ Se consolida un Manual de Gestión de Proyectos propio de Cetus, que sea actualizado periódicamente.

- **Monitoreo estratégico con indicadores clave (KPIs):**

- ✓ Se definen y controlan métricas estratégicas como:
  - % de proyectos con acta de constitución formal.
  - % de cumplimiento de cronograma y presupuesto.
  - Niveles de satisfacción del cliente interno y externo.
  - % de entregables con testing satisfactorio.
  - Índices de rotación de personal por proyecto.
- ✓ La gerente de proyectos consolida reportes trimestrales con análisis y propuestas de ajuste, presentados ante la alta dirección.

**Figura 55**

*KPI's de seguimiento al plan de implementación*

Indicador (KPI)	Descripción	Fórmula / Método de Cálculo	Frecuencia de Medición	Meta / Umbral	Resultado Actual	Responsable	Acciones Correctivas
% de proyectos entregados a tiempo	Mide el cumplimiento del cronograma del proyecto	(Proyectos entregados a tiempo / Total de proyectos) x 100	Mensual / Trimestral	≥ 90%		PM	
% de desviación presupuestal	Control sobre el presupuesto estimado versus ejecutado	((Costo real - Costo estimado) / Costo estimado) x 100	Mensual	≤ 10%		Financiero / PM	
Satisfacción del cliente	Nivel de satisfacción percibido por el cliente o usuario	Encuesta (escala 1 a 5)	Al finalizar cada proyecto	≥ 4.0		Líder de Proyecto	
Índice de calidad del entregable	Medición de errores o retrabajos detectados	(# errores críticos / Total entregables)	Por iteración / Mensual	≤ 2%		QA / Líder Técnico	
Nivel de participación del equipo en retrospectivas	Mide la frecuencia y compromiso en actividades de mejora continua	(# de participantes / Total esperados) x 100	Quincenal / Mensual	≥ 85%		Scrum Master / Líder Técnico	
Avance en la ejecución del plan de proyecto	Porcentaje de tareas completadas respecto al plan general	(Tareas completadas / Tareas planificadas) x 100	Semanal / Mensual	≥ 90%		Project Manager	
Nº de iniciativas de mejora implementadas	Medición del ciclo de mejora continua	# de mejoras implementadas	Trimestral	≥ 2		QA	

*Nota.* Elaboración propia (2025)

- **Sistemas de retroalimentación estructurada:**

- ✓ Institucionalizar retrospectivas al cierre de cada proyecto, con participación del equipo y los stakeholders clave.
- ✓ La base de lecciones aprendidas se debe mantener y consultar regularmente.
- ✓ Abrir un canal digital para sugerencias sobre la metodología (mejoras a artefactos, flujos, plantillas, etc.).

- **Cultura de mejora continua:**

- ✓ Se promueve un ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) institucional, aplicable no solo a la gestión de proyectos sino también a los procesos operativos y de soporte.
- ✓ Se fomentan comunidades de práctica dentro de Cetus: espacios colaborativos entre Project Managers, líderes técnicos, QA y DevOps para compartir experiencias, retos y soluciones.

- **Evaluación de madurez periódica:**

- ✓ Se propone re aplicar cada año el modelo de madurez OPM3 o y la encuesta de agilidad a los colaboradores, para evaluar avances.

Por otra parte, se diseña una guía de observación con indicadores claros, como la eficiencia en la gestión de tareas, la colaboración entre equipos y la adherencia a los procedimientos establecidos. El registro de observaciones es crucial, incluyendo detalles sobre el flujo de trabajo, la gestión del tiempo, y la resolución de problemas en los proyectos.

Finalmente, los datos recopilados se analizan para identificar patrones, comportamientos y áreas de mejora. Este análisis permite comparar las prácticas actuales con los estándares internacionales y metodologías ágiles propuestas, ayudando a detectar

oportunidades de alineación y optimización de los procesos. La observación proporciona una visión auténtica de la gestión de proyectos en la empresa, sin sesgos provocados por la intervención directa del observador.

**Tabla 12**

*Guía de observación propuesta*

<b>GUÍA DE OBSERVACIÓN</b>
<b>1. Información General del Proyecto:</b>
<b>Nombre del Proyecto:</b> _____
<b>Fecha de Observación:</b> _____
<b>Duración de la Observación:</b> _____
<b>Departamento/Área Observada:</b> _____
<b>Equipo Observado (Roles):</b> _____
<b>Metodología del Proyecto</b> (ágil, híbrida, tradicional): _____
<b>Herramientas Utilizadas</b> (Scrum, Kanban, PMBOK, etc.): _____
<b>2. Indicadores de Gestión de Proyectos:</b>
<b>Estructura y Planificación:</b>
¿El equipo sigue un cronograma o plan de trabajo definido?
¿Cómo se organizan las tareas y asignaciones?
¿Se revisan regularmente los avances del proyecto?
Observaciones: _____
<b>Gestión de Tareas y Prioridades:</b>
¿Cómo se priorizan las tareas y actividades?
¿Se utilizan herramientas ágiles como tableros Kanban o Sprint Backlog?

¿Las tareas se asignan de manera clara a los responsables?

Observaciones: \_\_\_\_\_

### **3. Interacción y Colaboración del Equipo:**

#### **Reuniones de Equipo:**

¿Se realizan reuniones regulares (dailies, planning, retrospectivas)?

¿Todos los miembros del equipo participan activamente en las discusiones?

¿Qué tipo de decisiones se toman durante las reuniones?

Observaciones: \_\_\_\_\_

#### **Comunicación:**

¿Existe una comunicación efectiva entre los miembros del equipo?

¿Qué canales de comunicación se utilizan (herramientas digitales, reuniones cara a cara, etc.)?

¿Se promueve la retroalimentación entre los miembros del equipo?

Observaciones: \_\_\_\_\_

### **4. Adopción de metodologías ágiles y estándares Internacionales:**

#### **Uso de Metodologías Ágiles:**

¿Qué prácticas ágiles se están implementando (Scrum, Kanban, XP, etc.)?

¿El equipo sigue ceremonias ágiles (sprints, revisiones, retrospectivas)?

¿Cómo se gestiona la velocidad del equipo y la entrega de valor continuo?

Observaciones: \_\_\_\_\_

#### **Estándares Internacionales:**

¿El equipo sigue algún estándar formal (PMBOK, ISO 21500, PRINCE2)?

¿Se documentan los procesos de acuerdo con estándares reconocidos?

¿Se aplican buenas prácticas en la gestión de riesgos y calidad?

Observaciones: \_\_\_\_\_

### **5. Eficiencia y Productividad:**

#### **Cumplimiento de Plazos:**

¿El equipo cumple con los plazos establecidos?

¿Existen retrasos o cambios en los entregables?

¿Cómo se manejan los bloqueos o impedimentos?

Observaciones: \_\_\_\_\_

#### **Uso del Tiempo:**

¿El equipo gestiona adecuadamente su tiempo en reuniones y tareas?

¿Se ajustan los plazos a medida que avanzan las etapas del proyecto?

Observaciones: \_\_\_\_\_

### **6. Manejo de Problemas y Toma de Decisiones:**

#### **Identificación de Problemas:**

¿Cómo se identifican y comunican los problemas dentro del equipo?

¿Existen mecanismos ágiles para resolver problemas de forma rápida?

Observaciones: \_\_\_\_\_

#### **Toma de Decisiones:**

¿Quién toma las decisiones críticas del proyecto?

¿Se involucra a todo el equipo en las decisiones clave?

Observaciones: \_\_\_\_\_

### **7. Resistencia al Cambio y Adaptabilidad:**

#### **Actitud hacia las Metodologías Nuevas:**

¿El equipo muestra resistencia o apertura hacia las metodologías ágiles?

¿Cómo se adapta el equipo a los cambios en los procesos o herramientas?

Observaciones: \_\_\_\_\_

#### **Capacitación y Soporte:**

¿El equipo está capacitado para usar herramientas ágiles y estándares?

¿Existe soporte suficiente para la implementación de nuevas metodologías?

Observaciones: \_\_\_\_\_

#### **Conclusiones generales:**

**Fortalezas Observadas:** \_\_\_\_\_

**Áreas de Mejora:** \_\_\_\_\_

**Recomendaciones:** \_\_\_\_\_

*Nota.* Creación propia (2024).

### ***Cronograma de Implementación***

El cronograma de implementación en los proyectos es crucial ya que permite organizar, planificar, y realizar una gestión y control del avance de los proyectos de tal forma que asegure el cumplimiento de los objetivos planteados, las fechas definidas y los entregables de acuerdo con la necesidad de los interesados internos y externos.

La correcta definición y ejecución del cronograma de implementación permite brindar una comunicación efectiva, cumplimiento de plazos y asegurar la no desviación en tiempos, recursos y costos.

**Figura 56**

*Responsables de la ejecución del plan de implementación y tiempos de ejecución.*

<b>Fase de Implementación</b>	<b>Responsables Principales</b>	<b>Duración Estimada</b>
1. Socialización y alineación estratégica	Dirección general, Project Manager	7 semanas
2. Capacitación y preparación	PM, Líder Técnico, Consultor externo (si aplica)	5 semanas
3. Implementación piloto	PM, Scrum Master, Equipo Piloto	4 semanas
4. Despliegue progresivo	PM, Líderes Técnicos	4 semanas
5. Consolidación y mejora continua	PM, Dirección General, Líder de calidad	3 semanas /Permanente

*Nota.* Elaboración propia (2025)

Para asegurar una ejecución efectiva del modelo metodológico propuesto, es fundamental definir con claridad los roles y responsabilidades de los actores involucrados en cada una de las fases del plan de implementación. La siguiente tabla describe los responsables principales en cada etapa, así como sus funciones específicas, permitiendo una coordinación adecuada, una asignación eficiente de recursos y una trazabilidad clara de las acciones. Esta definición no solo fortalece el compromiso de los equipos, sino que también facilita el monitoreo del progreso y la toma oportuna de decisiones durante todo el proceso de transformación metodológica.

**Tabla 13**

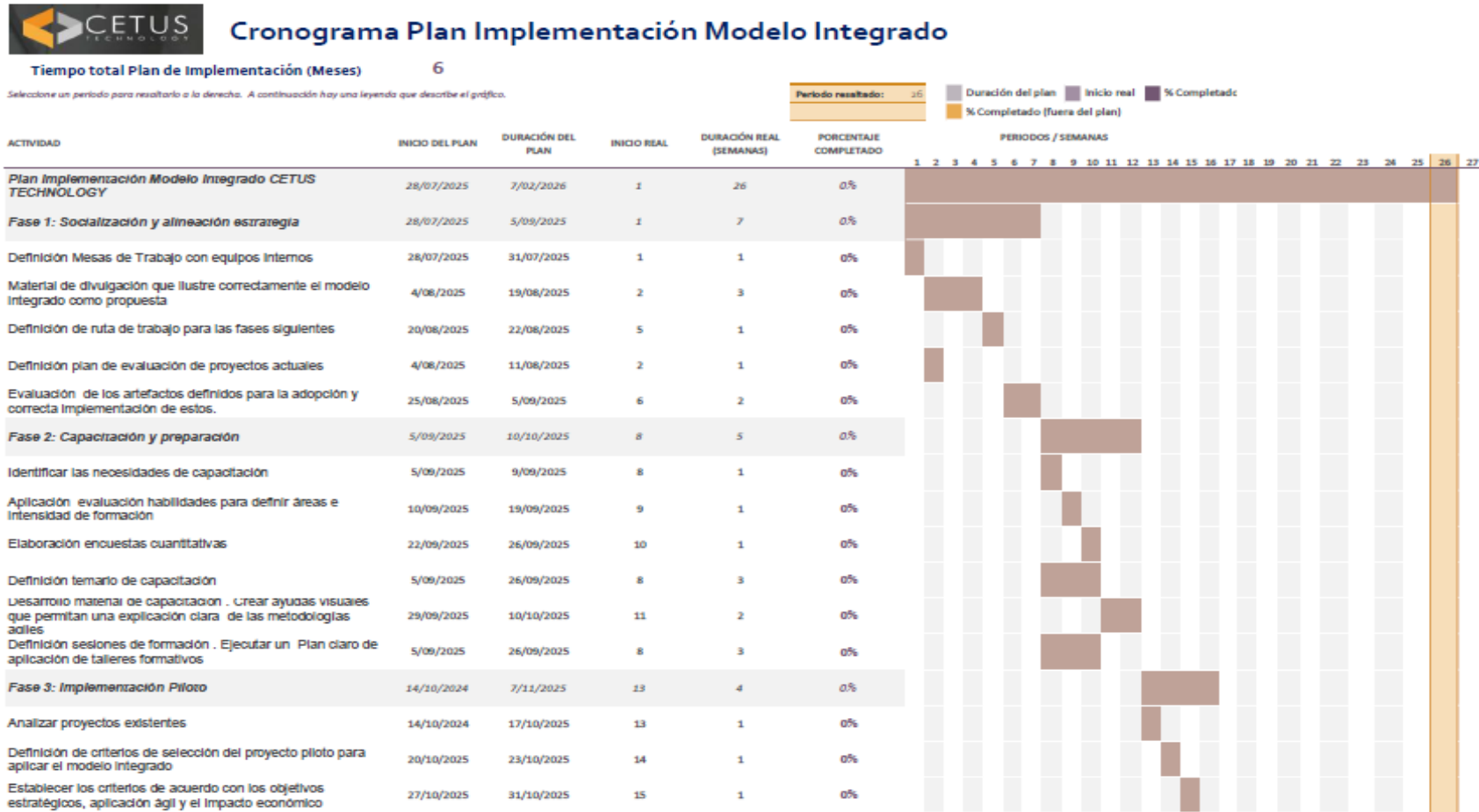
*Responsables y responsabilidades del plan de implementación.*

Fase de Implementación	Responsables Principales	Responsabilidades
1. Socialización y alineación estratégica	CEO, Project Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicar los objetivos y beneficios del modelo</li> <li>- Alinear el modelo con la visión organizacional</li> <li>- Promover compromiso de los líderes y equipos clave</li> </ul>
2. Capacitación y preparación	Project Manager, Líder Técnico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar y ejecutar sesiones de formación sobre el modelo y los artefactos</li> <li>- Adaptar el contenido según los roles</li> <li>- Resolver dudas y aclarar expectativas</li> </ul>
3. Implementación piloto	Project Manager, Scrum Master, Equipo Piloto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar el modelo en un proyecto de prueba</li> <li>- Monitorear el uso de artefactos y prácticas</li> <li>- Documentar hallazgos y oportunidades de mejora</li> </ul>
4. Despliegue progresivo	Project Manager, Líderes Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extender la implementación a otros equipos</li> <li>- Asegurar el acompañamiento técnico</li> <li>- Adaptar según la complejidad de los nuevos proyectos</li> </ul>
5. Consolidación y mejora continua	Project Manager, CEO, Líder de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorear resultados con KPIs</li> <li>- Promover ciclos de retroalimentación</li> <li>- Integrar mejoras al modelo y formalizar su institucionalización</li> </ul>

*Nota.* Elaboración propia (2025)

Figura 57

Cronograma Plan Implementación Modelo Integrado (1/2)



Nota. Elaboración propia (2025)



**Presupuesto Plan de Implementación**

Con el objetivo de implementar el Modelo Integrado de Gerencia de Proyectos en CETUS, así como el cumplimiento de las 5 fases diseñadas para tal fin, se requiere de un presupuesto total de **\$19.501.260**, valor que comprende la ejecución de las diferentes fases planteadas por un tiempo total de 6 meses. De esta valoración total, se tiene destinado un monto de **\$3.990.000** para cumplir con la fase de capacitación y entrenamiento, siendo de las mas importantes para lograr la adopción del modelo, las metodologías ágiles presentadas y el correcto uso y aplicación de las mismas, por otra lado tenemos la mano de obra del personal que estará liderando y apropiando el modelo, este ítem con un valor asignado de **\$11.986.260**, el cual contempla el tiempo/ Salario del personal de apoyo al proceso, y por ultimo **\$3.525.000**, los cuales representan el uso y disfrute de los equipos de cómputo de los funcionarios, así como su espacio locativo de trabajo y elementos ofimáticos para apoyar esta implementación.

**Figura 59**

*Plan Implementación Presupuesto Personal Involucrado Proyecto*

PRESUPUESTO PLAN IMPLEMENTACIÓN MODELO INTEGRADO CETUS TECHNOLOGY				
Perfil Funcionario	Salsario	Salario Día	Cantidad Real / Costo día /Presupuesto	
			Tiempo Proyecto	Valor Total
<b>Personal Involucrado en el Proyecto / Equipo Soporte Implementación</b>				
PM de proyectos (Temporal Implementación Modelo)	\$ 7.543.800,00	\$ 251.460,00	0,20	\$ 1.508.760,00
Líder tecnico Apoyo	\$ 5.867.400,00	\$ 195.580,00	0,50	\$ 2.933.700,00
Desarrollador 1	\$ 5.029.200,00	\$ 167.640,00	0,50	\$ 2.514.600,00
Desarrollador 2	\$ 5.029.200,00	\$ 167.640,00	0,50	\$ 2.514.600,00
Desarrollador 3	\$ 5.029.200,00	\$ 167.640,00	0,50	\$ 2.514.600,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 11.986.260,00</b>

*Nota.* Elaboración propia (2025)

**Figura 60**

*Plan Implementación Presupuesto Capacitación y Formación*

Actividad	Descripción	Metodología	Cantidad Real / Costo día /Presupuesto		
			Costo Unid (día)	Tiempo (día)	Costo Total Presupuestado
<b>Plan de Capacitación y Formación</b>					
Metodología Ágil	Introducción a Metodología ágil	Conferencia	\$ 175.000,00	1	\$ 175.000,00
Metodología Ágil	Principios del Manifiesto ágil	Conferencia	\$ 175.000,00	1	\$ 175.000,00
Diferentes Metodologías de Gestión Ágil	Adaptación e implementación Scrum y Kanban	Conferencia	\$ 175.000,00	0,5	\$ 87.500,00
Diferentes Metodologías de Gestión Ágil	Aplicación estándares internacionales AIPM, PMBOK, PRINCE2, PM2.	Talleres Ejercicios Practicos	\$ 175.000,00	1	\$ 175.000,00
Implementación Modelo Integrado estructuración de la gerencia de proyectos de la empresa.	Uso y aplicación artefactos Modelo Integrado	Talleres Ejercicios Practicos	\$ 175.000,00	0,5	\$ 87.500,00
Implementación Modelo Integrado estructuración de la gerencia de proyectos de la empresa.	Definición y medición ejecución artefactos, métricas y KPI's	Conferencia	\$ 175.000,00	0,5	\$ 87.500,00
Implementación Modelo Integrado estructuración de la gerencia de proyectos de la empresa.	Control y gestión constante de los artefactos aplicados	Conferencia	\$ 175.000,00	0,5	\$ 87.500,00
Estructuración y planificación de proyectos con Metodología ágil	Desarrollo habilidades uso de metodologías de gestión ágil, Scrum y Kanban	Sesión trabajo, talleres practicos	\$ 380.000,00	2	\$ 760.000,00
Estructuración y planificación de proyectos con Metodología ágil	Uso de herramientas para la gestión visual de proyectos	Sesión trabajo, talleres practicos	\$ 380.000,00	0,5	\$ 190.000,00
Estructuración y planificación de proyectos con Metodología ágil	Profundización y ejercicios de aprendizaje herramienta Trello y Jira	Sesión trabajo, talleres practicos	\$ 380.000,00	0,5	\$ 190.000,00
Implementación Metodología agil LEAN, mejora de procesos	Profundización metodología LEAN	Conferencia	\$ 250.000,00	0,5	\$ 125.000,00
Implementación Metodología agil LEAN, mejora de procesos	Herramientas Metodología LEAN	Conferencia	\$ 250.000,00	0,5	\$ 125.000,00
Implementación Metodología agil LEAN, mejora de procesos	Aplicación metodología LEAN a los diferentes procesos estructurales de la compañía	Talleres Ejercicios Practicos	\$ 250.000,00	1	\$ 250.000,00
Implementación Metodología ágil LEAN, mejora de procesos	Medición y control mejora continua	Talleres Ejercicios Practicos	\$ 250.000,00	0,5	\$ 125.000,00
Metodologías para la planificación efectiva de los proyectos	Profundización en técnicas tales como Diagrama de Gantt, Método del camino critico (CPM), desglose de trabajo (EDT), técnica PERT	Conferencia	\$ 175.000,00	1	\$ 175.000,00
Metodologías para la planificación efectiva de los proyectos	Priorización historia de usuarios y necesidades de interesados	Estudio de casos y simulaciones.	\$ 175.000,00	0,5	\$ 87.500,00
Metodologías para la planificación efectiva de los proyectos	Identificación y definición efectiva de necesidades de interesados	Estudio de casos y simulaciones.	\$ 175.000,00	0,5	\$ 87.500,00
Medición y control	Importancia de la definición de Indicadores claves de rendimiento (KPI)	Conferencia	\$ 250.000,00	1	\$ 250.000,00
Medición y control	Definición métricas específicas y medibles (SMART)	Talleres Ejercicios Practicos	\$ 250.000,00	1	\$ 250.000,00
Medición y control	Profundización herramientas de control, ejercicios prácticos	Talleres Ejercicios Practicos	\$ 250.000,00	2	\$ 500.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 3.990.000,00</b>

*Nota. Elaboración propia (2025)*

**Figura 61**

*Plan Implementación Presupuesto Disposición Equipo Computo*

PRESUPUESTO PLAN IMPLEMENTACIÓN MODELO INTEGRADO CETUS TECHNOLOGY				
Perfil Funcionario	Costo Total	Costo Disposición Día	Cantidad Real / Costo día /Presupuesto	
			Tiempo Proyecto	Valor Total
<b>Disposición Equipo Computo</b>				
PM de proyectos (Temporal Implementación Modelo)	\$ 1.500.000,00	\$ 50.000,00	0,20	\$ 300.000,00
Líder tecnico Apoyo	\$ 1.500.000,00	\$ 50.000,00	0,50	\$ 750.000,00
Desarrollador 1	\$ 1.650.000,00	\$ 55.000,00	0,50	\$ 825.000,00
Desarrollador 2	\$ 1.650.000,00	\$ 55.000,00	0,50	\$ 825.000,00
Desarrollador 3	\$ 1.650.000,00	\$ 55.000,00	0,50	\$ 825.000,00
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 3.525.000,00</b>
Computador PM de Proyectos / Líder Técnico	\$ 1.200.000,00			
Computador Desarrolladores	\$ 1.350.000,00			
Estación de Trabajo	\$ 120.000,00			
Conectividad a Internet	\$ 180.000,00			
Costo Total PM de Proyectos / Líder Técnico	\$ 1.500.000,00			
Costo Total Desarrolladores	\$ 1.650.000,00			

Nota. Elaboración propia (2025)

**Figura 62**

*Plan Implementación Presupuesto total*

PRESUPUESTO PLAN IMPLEMENTACIÓN MODELO INTEGRADO CETUS TECHNOLOGY		
Cantidad Real / Costo día /Presupuesto		
Item / Fase	Descripción	Valor Implementación
<b>Inversión Total Implementación Modelo Integrado</b>		
Fase 2: Capacitación y Preparación	Plan de Capacitación y Formación	\$ 3.990.000,00
Desde Fase 1 a Fase 5	Personal Involucrado en el Proyecto / Equipo Soporte Implementación	\$ 11.986.260,00
Desde Fase 1 a Fase 5	Disposición Equipo Computo	\$ 3.525.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 19.501.260,00</b>

Nota. Elaboración propia (2025)

### ***Mapa de beneficios***

De acuerdo con el diagnóstico realizado, el planteamiento de objetivos y el modelo integrado propuesto, se identifican los siguientes beneficios para Cetus, estos a través del plan de implementación y adopción de las metodologías y artefactos propuestos.

Dentro de los principales beneficios se identifica la construcción de una gestión de proyectos robusta y adaptable, que equilibra la velocidad y la respuesta al cambio de lo ágil con el control y la gobernanza de las prácticas tradicionales, optimizando la entrega de valor y la consecución de objetivos estratégicos.

Se obtienen beneficios en la Gestión del Alcance brindando flexibilidad a la ejecución óptima de los proyectos. Por otra parte, el uso de Scrum permite la exploración y refinamiento continuo del alcance a través del Product Backlog y las Historias de Usuario. (scrum.mx, 2021). Esta metodología permite la adaptación natural a los cambios dentro de cada Sprint (el Sprint Backlog se mantiene estable, pero el Product Backlog se refina constantemente), y la Revisión del Sprint es un punto clave para incorporar feedback y ajustar el rumbo. (scrum.mx, 2021)

A través de esta metodología ágil, los requisitos evolucionan y se priorizan en cada Sprint, lo que permite asegurar que el producto final se ajuste de acuerdo con las necesidades del negocio y estructuración del proyecto.

Por otra parte, PMBOK, Proporciona procesos de Control Integrado de Cambios, asegurando que los cambios sean evaluados, aprobados y documentados formalmente, especialmente para cambios de alto impacto. (PMI, 2025)

Dentro de los beneficios más importantes de la implementación del modelo integrado, se tiene la adecuada gestión del cronograma de los proyectos, obteniendo una previsibilidad a corto plazo y una visibilidad controlada a largo plazo.

La adopción e implementación de los artefactos entregados a través del modelo a implementar generan grandes beneficios en la gestión de costos, esto gracias a la adecuada

planeación y desarrollo de los sprint. La metodología Scrum, Permite la asignación de presupuestos por Sprint, lo que facilita el control del gasto a corto plazo y la transparencia del "costo por incremento de valor". (Heras del Dedo, Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean, 2017)

Cetus obtendrá beneficios en la gestión de calidad de los proyectos, esto al lograr una detección anticipada de los de defectos a través de una integración continua, revisión constante y retroalimentación periódica del Sprint Review.

Otro de los beneficios enmarcados se relaciona con la gestión adecuada de los recursos, esto de acuerdo con una definición clara de roles y actividades. A través de las metodologías ágiles propuestas, se promueve la creación de equipos multifuncionales y autoorganizados, lo que potencia la autonomía y la creatividad en la ejecución de las actividades definidas. El PMBOK, ofrece herramientas que permiten una adecuada planificación de recursos a nivel de proyectos y programas, "incluyendo la disponibilidad y asignación de habilidades, gestión de equipos grandes y el desarrollo de planes de capacitación que apoyen el crecimiento de los equipos ágiles a largo plazo" (PMI, 2025)

La combinación de estas metodología y artefactos permite a las fábricas de software operar con una estructura adecuada de acuerdo con los lineamientos del PMBOK, permite contar con una capacidad ejecución y respuesta de los proyectos con mayor probabilidad de éxito de este.

**Figura 63**

*Matriz de Beneficios implementación Modelo Integrado*

Actividad	Identificación Diagnóstico	Modelo Integrado CETUS TECHNOLOGY	Mejora Proyectada	Fundamento y Enfoque para la mejora
Prácticas sistemáticas de evaluación, monitoreo y medición	Se carece de Prácticas sistematizadas para la evaluación, monitoreo y medición de cada uno de los proyectos	Optimización de recursos y cumplimiento en la entrega de proyectos de acuerdo a lo planeado	Asegurar el Cumplimiento ejecución proyectos	Métodos ágiles para la correcta planificación, enfocándose en medición y control de desviaciones y riesgos.
Estructuración y formalización de proyectos	Requiere mayor intervención en la estructuración y formalización de procesos para obtener proyectos completamente maduros	Uso de metodologías ágiles de gestión del proyecto tales como Scrum y Kanban	Reducir considerablemente los riesgos no previstos en la planeación de los proyectos	Implementación de Scrum y Kanban para la adecuada reestructuración y formalización de los proyectos
Nivel de madurez en la gestión de proyectos en la organización	Bajo nivel de madurez en la gestión de proyectos internos y externos	Uso adecuado de herramientas de gestión para definición del desglose de trabajo (EDT)	Asegurar el Cumplimiento ejecución proyectos	Métodos ágiles para la correcta planificación, enfocándose en medición y control de desviaciones y riesgos.
Mejora en Planeación Presupuestal	Se realizaron modificaciones presupuestales a los 47 proyectos	Modelo gestión de recursos	Reducir los cambios presupuestales	Planificación inicial más precisa, reduce cambios en costo, tiempo y alcance.
Medición Riesgo de los proyectos	CETUS TECHNOLOGY carece de procesos y metodología para la identificación y gestión adecuada de la ruta crítica y riesgos de los proyectos	Implementación artefacto matriz de riesgos, controles y reducción de los mismo	Reducir los riesgos no identificados y gestionados	implementación Matriz Riesgos

*Nota.* Elaboración propia (2025)

### ***Viabilidad Financiera Implementación Modelo Integrado***

La combinación de la TIR, el VPN, y el WACC proporciona una visión completa y detallada de la rentabilidad y viabilidad de la implementación del proyecto, teniendo como base estos indicadores de manera conjunta, se pueden tomar decisiones con mayor claridad y evaluar la conveniencia de la inversión.

La TIR, permite comparar la rentabilidad potencial de los diferentes proyectos de inversión, mostrando la tasa de rendimiento esperado. Un proyecto con una TIR mayor al costo de capital (WACC) se considera rentable, ya que genera un valor para la empresa. Este Indicador es útil para tomar decisiones sobre la viabilidad del proyecto (ESAN, 2018)

Por otro lado encontramos el indicador Valor Presente Neto VPN (VPN), el cual es conocido como un método para la inversión del proyecto a largo plazo, puesto que permite determinar cumple o no con el objetivo de maximizar la inversión, este valor puede ser positivo, negativo o continuar igual. Si es positivo, significa que el valor del proyecto tendrá un incremento equivalente al monto del VPN, si es negativo, el proyecto no es viable, y si este indicador es 0, la empresa no modificará el monto de su valor inicial. (Váquiro, 2019)

A continuación, se presenta el análisis financiero realizado sobre el plan de implementación del Modelo Integrado de Gerencia de proyectos para CETUS TECHNOLOGY. A través de los indicadores financieros, se puede determinar que:

Para la implementación del proyecto tenemos un WACC (Costo promedio ponderado de Capital) del 7%, y una TIR (Tasa Interna de Retorno) de 9%, lo cual significa que financieramente el proyecto es viable y atractivo. El proyecto no solo cubre sus propios costos de financiación, sino que también genera un retorno adicional que contribuye a aumentar el valor de CETUS, así como las utilidades de sus accionistas.

Dentro del análisis financiero observamos que la rentabilidad proyectada del proyecto es superior al costo de capital, lo que indica que la implementación del Modelo Integrado generará mayor valor y por consiguiente una decisión financiera positiva.

**Figura 64**

*Modelo Indicadores Financiero TIR y VPN Implementación Modelo Integrado CETUS*



<b>PARAMETROS:</b>	
Ejecución Proyectos 1er mes	3
Estimacion total Proyectos Anual	40
Periodo Implementación	6
Precio unitario promedio por proyecto	\$ 15.000.000
Ingresos totales estimados del proyecto	\$ 600.000.000
Tasa de Crecimiento Anual Consolidada (TCAC)	0,0%
Tasa de inflación	0,1%
Depreciación	-
Intereses	-
Gastos de capital, capital expenditures (CAPEX)	-
Capital de trabajo neto, Net Working Capital (KTO)	-
<b>Costo Estándar Unitario</b>	
Desarrollo promedio proyectos SW (Tiempo Ejecución + Licencias)	35%
TAX RATE (Tasa Impositiva)	35%
TMAR, Costo del Capital, Tasa de DEscuento, Costo de Oportunidad --> WACC	7,04%
Inversión Máxima inicial	19.501.260,00
Inversión anual proyectada (OPEX, CAPEX)	3.250.210,00
Inflación	0,10%
<b>Presupuesto Inicial</b>	
PM de proyectos (Temporal Implementación Modelo)	1
Líder tecnico Apoyo	0,5
Desarrollador 1	0,5
Desarrollador 2	0,5
Desarrollador 3	0,5
Salario PM de proyectos + factor prestacional	\$ 7.543.800,00
Salario basico Líder tecnico Apoyo + factor prestacional	\$ 5.867.400,00
Salario Desarrollador 1 + factor prestacional	\$ 5.029.200,00
Salario Desarrollador 2 + factor prestacional	\$ 5.029.200,00
Salario Desarrollador 3 + factor prestacional	\$ 5.029.200,00
Presupuesto fase capacitación y Entrenamiento	\$ 3.990.000,00
% Vlr Facturado	0,50%
Precio venta por proyecto	USD 3.690,94
TRM (COP/USD) (Referencia 2025)	USD 4.064,00
Precio venta por proyecto COP 2025	COP 15.000.000
<b>TIR real del proyecto</b>	<b>9%</b>

Indicadores:			
VPN	\$	7.174.401	
VUN	\$	1.819.149	
VF	\$	7.338.843	
TIR			<b>9%</b>

*Nota.* Elaboración propia (2025)

Dado los indicadores financieros del proyecto, y si bien los mismos son positivos para la dirección de CETUS, es importante continuar trabajando en aspectos tales como:

Aseguramiento de las proyecciones de ingresos y egresos, considerando aspectos cambiantes tales como la demanda del mercado, los costos operativos y administrativos, los costos salariales y los posibles riesgos durante el proceso de implementación del Modelo.

Realizar un continuo análisis al modelo financiero, con el fin de determinar cualquier cambio que pueda presentarse en la TIR por ajustes en algunas variables determinantes, tales como costos, precios, entrega de proyectos, factores ajenos del mercado.

Aunque el WACC actual es de 7%, se podría investigar si existen fuentes de financiación con tasas de interés mucho más bajas o condiciones más favorables para CETUS, que permitan reducir el costo de capital y por ende aumentar el valor del proyecto.

**Figura 65**

*Modelo Indicadores Financiero WACC Implementación Modelo Integrado CETUS*



PARAMETROS:	
Ejecución Proyectos 1er mes	3
Estimación total Proyectos Anual	40
Precio unitario promedio por proyecto	\$ 15.000.000
Ingresos totales estimados del proyecto	\$ 600.000.000
Costo Estándar Unitario	
Desarrollo promedio proyectos SW (Tiempo Ejecución + Licencias)	20%
Costos totales Anual	\$ 120.000.000,00
Apoyo financiero por bancos	0%
Recurso propio	90%
Costo de capital inversionistas (Ke)	0%
TAX RATE (Tasa Impositiva)	35%
TMAR, Costo del Capital, Tasa de Descuento, Costo de Oportunidad --> WACC	7%

COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (WACC)						
WACC	%E	Ke	+	%D	Kd	1-T
WACC	40%	0%	+	60%	17,5%	(1-33%)
WACC		0,0%	+		11%	(1-33%)
WACC		0,0%	+		7,0%	
WACC						7,0%

*Nota.* Elaboración propia (2025)

Como conclusión, aunque los indicadores de VPN, TIR y WACC son muy favorables, el éxito a largo plazo del proyecto dependerá de la planificación e implementación cuidadosa, una ejecución eficiente y una correcta gestión de los riesgos inherentes del proyecto.

## **Conclusiones y Recomendaciones**

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la empresa, así como las recomendaciones para la implementación del plan de gestión propuesto.

### **Conclusiones**

El diagnóstico realizado permitió evidenciar que Cetus no cuenta con un modelo estandarizado de gestión de proyectos, lo que ha generado variabilidad en los resultados, ineficiencia en algunos procesos y dificultades en la gestión transversal de proyectos internos y con clientes.

Si bien, durante el diagnóstico se identificó que la implementación de prácticas ágiles está en un nivel alto en sus procesos y gestión de equipos de desarrollo de software, éste no es un modelo que permite gestionar integralmente los proyectos de acuerdo con las interacciones de la empresa con sus clientes para cada uno de los servicios ofrecidos.

Durante la fase de diagnóstico y a través del uso del modelo OPM3, se reveló que las etapas de “Medición”, “Control” y “Mejora” presentan un nivel bajo de implementación, siendo la mayoría de las prácticas no aplicadas o apenas incipientes. Esto confirma una baja madurez organizacional en la gestión de proyectos. La encuesta de metodologías ágiles también reflejó una limitada capacitación formal, falta de homogeneidad en el uso de herramientas de gestión, y una participación desigual de los roles en la planeación.

Frente a este diagnóstico, se propuso un modelo integrado de gestión de proyectos que combina los procesos del PMBOK con la agilidad del marco Scrum, respondiendo así a la naturaleza híbrida de los proyectos que maneja la empresa. Este modelo define roles, procesos y artefactos claves para las fases de inicio, planeación, ejecución, monitoreo y cierre, y promueve una transición progresiva hacia la estandarización y mejora continua.

La propuesta de implementación del Modelo integrado fue estructurado en cinco fases: socialización y alineación estratégica, capacitación, piloto, despliegue progresivo y consolidación. Esta secuencia busca asegurar una adopción gradual, participativa y sostenible del modelo, alineada con la cultura organizacional. Se destacan herramientas clave como el Project Charter, la matriz de riesgos, el plan de gestión de recursos humanos y el monitoreo de KPIs, entre otros, que permiten trazar, controlar y optimizar los proyectos.

La consolidación del modelo requeriría fortalecer la institucionalización de la gestión por proyectos, y asegurar que la mejora continua no dependa de esfuerzos aislados sino de un sistema robusto de monitoreo, retroalimentación y adaptación. Este enfoque permitirá a Cetus Technology incrementar su eficiencia, capacidad de respuesta, control y satisfacción del cliente, posicionándose como una empresa más madura en su gestión organizacional.

### **Recomendaciones**

La adopción del modelo propuesto debe implementarse en fases y de manera cíclica, realizando revisión y ajustes constantes como mejora continua constante. Durante el cierre de cada fase, se recomienda ejecutar una evaluación y medición sobre los beneficios obtenidos con la implementación del modelo integrado y uso de los artefactos brindados.

Promover la implementación gradual de las metodologías ágiles, lo cual permitirá aprovechar la flexibilidad y adaptabilidad de estas herramientas manteniendo la estructura organizacional de Cetus Technology S.A.S. Para ello, se debe definir un plan de reentrenamiento constante en metodologías ágiles para los equipos primarios y de apoyo en la gestión y ejecución de proyectos, esto dada la necesidad de una mejora continua.

Realizar una definición de los KPI's de evaluación, así como el monitoreo constante de los mismos, esto con el objetivo de evidencia en la línea del tiempo una mejora contundente

sobre la gestión, control, y desarrollo de los proyectos, así como el cumplimiento de fechas de los cronogramas definidos.

Establecer canales de comunicación claros y efectivos, para ello se debe hacer uso de los artefactos definidos para dicho ítem, de esto dependerá que los miembros del equipo y las partes interesadas comprendan adecuadamente los proyectos en ejecución.

## Referencias

- agiles.org, p. (s.f.). *La web de Scrum en español para la difusión de la gestión ágil de proyectos*. Obtenido de <https://proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental/>
- AIPM. (2024). Obtenido de Australian Institute of Project Management: <https://aipm.com.au/about-us/>
- AIPM. (1 de Febrero de 2024). Obtenido de AIPM Professional Competency Standards for Project Management – Certified Practising Project Manager (CPPM): <https://7399164.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/7399164/RegPM-packages-2024/AIPM%20Professional%20Competency%20Standards%20-%20CPPM.pdf>
- APM. (2019). *APM Body of Knowledge 7th edition*. Obtenido de Association for Project Management: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/reader.action?docID=6348558&query=9781903494837>
- Arias, A. (2023). *LAS METODOLOGÍAS MÁS UTILIZADAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS Y SU INFLUENCIA EN EL ÉXITO. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA*. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/bitstreams/01cd73bf-f2fb-4f69-9c3e-51cd6e246e5a/download>
- Axelos. (2017). *Managing Successful Projects with PRINCE2 2017 Edition*. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/reader.action?docID=4863041&query=9780113315345>
- Axelos. (s.f.). *Prince2 wiki*. Obtenido de <https://prince2.wiki/es/>
- Beck, K. e. (2001). Obtenido de <https://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>
- Cetus. (2024). *Acerca de Nosotros*. Obtenido de Cetus Technology: <https://www.cetus.com.co/nosotros/>

- ESAN. (12 de Noviembre de 2018). *VPN y TIR: los índices para evaluar proyectos de inversión*. Obtenido de VPN y TIR: los índices para evaluar proyectos de inversión: <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/vpn-y-tir-los-indices-para-evaluar-proyectos-de-inversion-1>
- European Commission. (2023). *PM<sup>2</sup> Project management methodology : guide 3.1*. Obtenido de Publications Office of the European Union: <https://data.europa.eu/doi/10.2799/970188>
- Flores, e. a. (18 de 02 de 2022). *Metodologías ágiles: un análisis de los desafíos organizacionales para su implementación*. Obtenido de Revista científica, (43), 38-49: <https://doi.org/10.14483/23448350.18332>
- Gómez, L. V. (2019). *Lean Manufacturing: paso a paso*. Obtenido de Lean Manufacturing: paso a paso: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/117567>
- Heras del Dedo, R. d.-Á. (2017). *Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean*. Obtenido de Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/lc/bibliotecaean/titulos/122933>
- Heras del Dedo, R. d.-Á. (2017). *Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean*. Difusora Larousse - Anaya Multimedia.
- IPMA. (2015). *Individual Competence Baseline (ICB4)*. Obtenido de International Project Management Association.
- IPMA. (s.f.). *IPMA standards – Individual Competence Baseline (ICB4)*. Obtenido de <https://ipma.world/ipma-standards-development-programme/icb4/>
- Kerzner, H. (2001). *STRATEGIC PLANNING FOR PROJECT MANAGEMENT USING A PROJECT MANAGEMENT MATURITY*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

- Mosquera, D. P. (2023). *DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE UNA PMO PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO EN UNA CIUDAD INTERMEDIA DEL PAÍS-QUIBDÓ*. Obtenido de DIAGNÓSTICO Y DISEÑO DE UNA PMO PARA UNA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO EN UNA CIUDAD INTERMEDIA DEL PAÍS-QUIBDÓ: <https://repository.eafit.edu.co/bitstreams/b7a9881d-ca32-4da5-b294-9a5b827d55af/download>
- Nacimiento, C. (2015). *Propuesta de Mecanismo de Medición de Agilidad de*. Montevideo: Universidad ORT Uruguay.
- PMAJ. (2016). *Third Edition P2M Bibelot*. Obtenido de Project Management Association of Japan: [https://www.pmaj.or.jp/ENG/p2m/p2m\\_guide/P2M\\_Bibelot\(All\)\\_R3.pdf](https://www.pmaj.or.jp/ENG/p2m/p2m_guide/P2M_Bibelot(All)_R3.pdf)
- PMAJ. (2023). *Project Management Association of Japan (PMAJ)*. Obtenido de <https://www.pmaj.or.jp/ENG/>
- PMI. (2018). *Standard for Organizational Project Management (OPM)*. Obtenido de <https://app-knovel-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/kn/resources/kpSOPMOPMK/toc?cid=kpSOPMOPMK>
- PMI. (2021). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Séptima edición*.
- PMI. (2024). *Project Charter Template*. Obtenido de ProjectManagement.com: <https://www.projectmanagement.com/deliverables/538317/project-charter-template>
- Prada, D. G. (2021). *Evaluación del Nivel de Madurez en la Dirección de Proyectos de la empresa RUYCO S.A.S. basado en el Modelo de Madurez Organizacional - OPM3® Tercera Edición del PMI®*. Obtenido de Evaluación del Nivel de Madurez en la

Dirección de Proyectos de la empresa RUYCO S.A.S. basado en el Modelo de Madurez Organizacional - OPM3® Tercera Edición del PMI®.

Project Management Institute. (2021). El estándar para la dirección de proyectos e Guía de los fundamentos para la dirección. En P. M. Institute, *El estándar para la dirección de proyectos e Guía de los fundamentos para la dirección* (pág. 7).

Project Management Institute PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th Edition)*.

<https://app.knovel.com/hotlink/pdf/id:kt012LZMP2/guide-project-management>.

Remedios, M. (21 de 03 de 2021). *Kanban: Ciclos de feedback. La base de la excelencia en la prestación de los servicios y de la mejora continua*. Obtenido de LinkedIn:

<https://www.linkedin.com/pulse/kanban-ciclos-de-feedback-la-base-excelencia-en-los-y-remedios-d%C3%ADaz/>

Rodriguez, W. (2008). *Los costos y presupuestos dinámicos, un cambio paradigmático en la ingeniería civil peruana y latinoamericana*. Obtenido de pmi.org:

<https://www.pmi.org/learning/library/es-2013-pulse-costos-ingenieria-civil-peruana-latinoamericana-7104>

Sampieri, R. H. (2023). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: McGraw Hill.

Obtenido de E-book: [https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=31455&pg=epubcfi\(/6/10\[data-uuid-d5dfcfd016d442aab257318b1bf1a727\]!/4/6\[data-uuid-5042b3d9172c4e6eae6b008125e3edc8\]/20\[data-uuid-eb130906630c4f3a810621c2dde0cf6e\]/2/1:0\)](https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=31455&pg=epubcfi(/6/10[data-uuid-d5dfcfd016d442aab257318b1bf1a727]!/4/6[data-uuid-5042b3d9172c4e6eae6b008125e3edc8]/20[data-uuid-eb130906630c4f3a810621c2dde0cf6e]/2/1:0))

Schwaber, K. (1995). *Gestión ágil de proyectos con Scrum*. Obtenido de

<https://www.semanticscholar.org/paper/Agile-Project-Management-with-Scrum-Schwaber/43e7ddf062e81253083e2a5b7c619f9bc0d42333>

- scrum.mx. (2021). *scrum.mx*. Obtenido de scrum.mx: <https://scrum.mx/informate/historia-del-manifiesto-agil>
- Scrum.org. (s.f.). *The Scrum Values*. Obtenido de <https://www.scrum.org/resources/scrum-values>
- SCRUMstudy. (2022). *Guía de los fundamentos de SCRUM (GUIA DEL SBOK)* (Cuarta edición ed.). Arizona: VMEdU, Inc.
- Sevillano, Á. J. (2021). *Metodologías de Gestión de Proyectos. Estudio comparativo y propuesta de guía de elección*. Obtenido de Metodologías de Gestión de Proyectos. Estudio comparativo y propuesta de guía de elección: <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/93363/fichero/TFG-3363+GIRON+SEVILLANO%2C+ANGEL+DE+JESUS.pdf>
- trello. (s.f.). *trello*. Obtenido de <https://trello.com/b/FLvNiNuQ/modelo-integrado-estructuracion-gerencia-proyectos>
- Váquiro, J. D. (2019). *EL VALOR PRESENTE NETO*. Obtenido de EL VALOR PRESENTE NETO: <https://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>
- Zunzunegui, A. D. (2023). *Gestión de proyectos en AGILE: cómo utilizar las metodologías ágiles para mejorar tu capacidad de respuesta y lanzar proyectos de éxito*. Obtenido de Gestión de proyectos en AGILE: cómo utilizar las metodologías ágiles para mejorar tu capacidad de respuesta y lanzar proyectos de éxito: <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/270594?page=19>

## Anexos

### A. Anexo Instrumento de medición de agilidad de proyectos

#### Cetus - Medición de agilidad de proyectos

\* Obligatoria

1. ¿Cuántos años tiene? \*

El valor debe ser un número.

2. ¿Cuántos años lleva trabajando en Cetus? \*

- Menos de 1
- Entre 1 y 3
- Entre 3 y 5
- Entre 5 y 7
- Mayor a 7

3. ¿Cuántos años de experiencia tiene con proyectos ágiles? \*

- Menos de 1
- Entre 1 y 3
- Entre 3 y 5
- Entre 3 y 7
- Mayor a 7

4. ¿Ha recibido capacitación formal en metodologías ágiles? \*

- No
- Si, hace menos de un año
- Si, entre 1 y 3 años
- Si, entre 3 y 5 años
- Si, hace más de 5 años

5. ¿Ha completado cursos relacionados con metodologías ágiles en plataformas online (p.e. Udemy)? \*

- No
- Si, hace menos de un año
- Si, entre 1 y 3 años
- Si, entre 3 y 5 años
- Si, hace más de 5 años

6. Seleccione las plataformas de gestión y seguimiento de proyecto con las que ha trabajado \*

- Jira
- Trello
- Clickup
- Notion
- Otras

7. ¿Qué rol tiene en el equipo de proyecto? \*

- Desarrollador
- Analista Funcional
- QA
- Líder Técnico
- Scrum Master
- Product Owner
- Otras

8. ¿Cuántas personas hacen parte del equipo de proyecto? (si tiene asignación en varios proyectos puede ponderar su respuesta) \*

El valor debe ser un número.

9. ¿Participa de la estimación de tiempos para el desarrollo de sus actividades? \*

- Si
- No

#### Medición por valores del manifiesto ágil

Las siguientes preguntas serán respondidas utilizando la escala Likert en donde: 'Nunca', corresponde a que no se hace ningún tipo de actividad al respecto; 'Pocas veces', cuando se realiza en un rango del 1% al 39%; 'Neutro', cuando se ejecuta entre un 40% y 60%; 'Muchas veces', cuando se hace entre un rango del 61% al 98%; y 'Siempre', cuando se realiza más de un 98% de las veces. Algunas preguntas adicionan la opción de respuesta "No cuento con la información" la cual puede ser seleccionada si no conoce la respuesta de lo que allí se pregunta.

10. Se definieron claramente los roles, responsabilidades, conocimientos técnicos e interacciones entre miembros del equipo de trabajo \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

11. Existió comunicación fluida en el equipo \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

12. Existió comunicación Cara a Cara \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

13. El usuario trabajó conjuntamente con el equipo \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

14. Existió motivación en el equipo \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

15. Se autoorganizó el equipo \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

16. Se reflexionó sobre la forma de que el equipo fuera más efectivo y ajustó la conducta en consecuencia dentro de cada intervalo \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

17. Se priorizaron las tareas \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

18. Los entregables fueron incrementales \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

19. Se realizaron las entregas con frecuencia constante (frecuencia varía: 1 semana a 2 meses) \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

20. Se involucró el usuario en el proceso \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

21. Se generaron pruebas automáticas \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre
- No cuento con la información

22. Se realizaron pruebas unitarias \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre
- No cuento con la información

23. Se realizaron las mismas actividades en cada iteración \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

24. Se generaron entregables con testing satisfactorio e integrado con el resto de las funciones al finalizar cada iteración \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

25. Se realizaron revisiones de pares o inspecciones \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

26. Se estableció un plan de entrega o cronograma de revisiones modificable \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

27. Se priorizaron las necesidades de los entregables frente al grado de apego a los estándares de documentación \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

28. Se requirió documentación para comenzar a implementar la funcionalidad incluida en cada iteración \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

29. Considera que el equipo logró el involucramiento del usuario/cliente, logrando que respondiera consultas, planificara iteraciones y colaborara en la especificación de los requerimientos y pruebas \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

30. Se priorizó la satisfacción del cliente \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

31. Se definió un contrato para la totalidad del producto \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre
- No cuento con la información

32. Se previeron cláusulas para cambios adicionales en el contrato \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre
- No cuento con la información

33. Se permitió introducir cambios en cada una de las iteraciones \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

34. Se permitieron cambios durante cada iteración \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

35. Se definió un plan detallado que incluyó recursos, fechas y responsables \*

- Nunca
- Pocas veces
- Neutro
- Muchas veces
- Siempre

## B. Anexo Propuesta modelo de gestión de proyectos

Grupo de Proceso	Proceso	Responsable	Artefacto	Sistema / Herramienta	Predictivo	Adaptativo	Producto Interno	Fábrica	Servicios
Inicio	Realizar Project Charter	Project Manager	Anexo_B_project_charter.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
	Definir el enfoque metodológico	Project Manager	N.A.	N.A.	x	x	x	x	x
	Definir stakeholders	Project Manager	Anexo_C_stakeholders.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
Planeación	Plan de gestión del proyecto	Project Manager	Anexo_D_gestion_proyectos.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
	Definir el alcance	Project Manager	N.A.	Sistemas o procesos actuales	x	x	x	x	x
	Gestionar actividades	Project Manager	N.A.	Jira	x			x	
	Realizar el Product Backlog Inicial	Product Owner	N.A.	Jira		x	x	x	
	Gestionar el talento humano	Project Manager	Anexo_E_gestion_usuarios.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
	Determinar presupuesto	Project Manager	Anexo_F_presupuesto.xlsx	N.A.	x			x	
	Realizar análisis de Riesgos	Project Manager	Anexo_G_riesgos.xlsx	N.A.				x	
	Realizar plan de gestión de comunicaciones	Project Manager	N.A.	N.A.	x	x	x	x	
	Realizar plan de gestión de adquisiciones	Área de compras	N.A.	Sistemas o procesos actuales	x	x	x	x	x
	Kick-off	Project Manager	N.A.	Teams, reunión presencial	x	x	x	x	x
Ejecución	Gestionar talento humano	Project Manager	Anexo_E_gestion_usuarios.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
	Realizar Sprint planning	Equipo Scrum	N.A.	Jira		x	x	x	
	Daily	Equipo Scrum	N.A.	Teams, reunión presencial		x	x	x	
	Review	Equipo Scrum	N.A.	Teams, reunión presencial		x	x	x	
	Retrospectiva	Scrum Master	N.A.	Teams, reunión presencial		x	x	x	
	Aseguramiento de calidad	Líder QA	N.A.	Jira, XRAY, TestLink, Jmeter	x	x	x	x	
	Gestionar ejecución del proyecto	Project Manager	N.A.	Jira	x			x	x
Monitoreo y Control	Seguimiento actividades del Sprint	Scrum Master	N.A.	Jira (Burndown chart, Velocity chart)		x	x	x	
	Control de riesgos	Project Manager	Anexo_G_riesgos.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
	Control de costos	Project Manager	Anexo_F_presupuesto.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
Cierre	Control del alcance	Project Manager, Líder Técnico	N.A.	Definido por el área	x			x	x
	Monitoreo de KPIs	Project Manager, Scrum Master	Anexo_H_kpi.xlsx	N.A.	x	x	x	x	x
	Cerrar adquisiciones	Área de compras	N.A.	Sistemas o procesos actuales	x	x	x	x	x
	Cerrar el proyecto	Project Manager, Scrum Master	N.A.	Sistemas o procesos actuales	x	x	x	x	x

**C. Anexo Project Charter**

Project charter		
<b>Título del proyecto</b>		
<b>Resumen del proyecto</b>		
<b>Descripción del producto / Entregables</b>		
<b>Objetivos del proyecto</b>		
<b>Caso de negocio</b>		
<b>Recursos pre asignados</b>		
Lista de interesados		
<i>Nombre</i>	<i>Título</i>	<i>Rol / Responsabilidad</i>
Resumen del cronograma de hitos		
<i>Descripción</i>	<i>Fecha de entrega</i>	
<i>Preparación del proyecto</i>		
Requisitos de recolección		
Fase de diseño		









		Datos Básicos					Habilidades Técnicas															
Nombre	Correo electrónico	Rol	Seniority	Fecha Ingreso	Contrato	Horas Sem.	Java	SpringBoot	JavaScript	Angular	React	SQL	OCI	AWS	GCP	Azure	Pruebas A.	Pruebas F.	Figma	XD	Jira	
Usuario 1	usuario1@cetus.com.co	SM	Senior	01/01/2025	Obra Labor	40																x
Usuario 2	usuario1@cetus.com.co	TL	Senior	02/01/2025	Laboral	40	x	x				x	x									x
Usuario 3	usuario1@cetus.com.co	TL	SemiSenior	03/01/2025	Servicios	40	x			x		x		x								x
Usuario 4	usuario1@cetus.com.co	Dev-B	Senior	04/01/2025	Laboral	40	x	x				x	x	x								x
Usuario 5	usuario1@cetus.com.co	Dev-F	SemiSenior	05/01/2025	Laboral	40				x	x											x
Usuario 6	usuario1@cetus.com.co	Dev-FS	Senior	06/01/2025	Laboral	40	x	x		x			x	x								x
Usuario 7	usuario1@cetus.com.co	QA	Junior	07/01/2025	Laboral	40												x	x			x
Usuario 8	usuario1@cetus.com.co	UX	Senior	08/01/2025	Laboral	40															x	x
Usuario 9	usuario1@cetus.com.co	PO	Senior	09/01/2025	Laboral	40															x	
Usuario XX	usuario1@cetus.com.co	R10	SemiSenior	10/01/2025	Servicios	40							x	x	x	x						x

Programa	Código	Nombre Proyecto	Célula	Cliente	Producto	Estado	Fecha Registro	Fecha Inicio
Producto Interno	PI-CAC-6.1	Activación usuarios reemplazo vacaciones	C-01		CAC	Activo	15/03/2025	20/03/2025
Producto Interno	PI-CASMA-2.5	Informe gerencia diciembre 2025	C-01		CASMA	Activo	05/03/2025	05/04/2025
Fábrica	F-XX-XX-10	Proyecto 1	C-02	Cliente 1		Activo	08/03/2025	01/06/2025
Fábrica	F-PP-RQ2035	RQ2035 - Ajuste cabeceras de extractos	C-03	Cliente 2		Pendiente	20/05/2025	20/08/2025
Servicios	S-ORA-UA02	Asesoría arquitectura de servicios OCI	C-02	Cliente 3		Activo	15/06/2025	20/06/2025

Rol	Abreviatura	Seniority	Contrato	Célula
Scrum Master	SM	Junior	Laboral	C-01
Product Owner	PO	SemiSenior	Servicios	C-02
Líder Técnico	TL	Senior	Obra Labor	C-03
Desarrollador Backend	Dev-B	Principal		
Desarrollador Frontend	Dev-F			
Desarrollador FullStack	Dev-FS			
Aseguramiento de Calidad	QA			
Diseñador UX/UI	UX			
Rol 9	R9			
Rol 10	R10			

### G. Anexo Presupuesto

ID Actividad	Actividad	Perfil Requerido	Horas Estimadas	Tarifa por Hora (COP)	Costo Estimado (COP)
1,1	Recolección de requerimientos	Analista de requerimientos			0
1,2	Análisis funcional	Analista funcional			0
1,3	Diseño técnico	Arquitecto de software			0
2,1	Desarrollo del backend	Desarrollador backend			0
2,2	Desarrollo del frontend	Desarrollador frontend			0
3,1	Pruebas funcionales	QA tester			0
3,2	Documentación del usuario	Redactor técnico			0
3,3	Gestión del proyecto	Project Manager			0

### H. Anexo Riesgos

REGISTRO DE RIESGOS DEL PROYECTO																									
Identificación				Análisis Cualitativo				Análisis Cuantitativo				Plan de Respuesta				Análisis Cualitativo luego del Plan de Respuesta				Monitoreo					
ID	Evento	Causa	Impacto	Categoría	Probabilidad	Impacto	Argumentos que justifiquen el valor del impacto propuesto.	Importancia	Nivel	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor Monetario esperado (costo)	Valor Monetario esperado (tiempo)	Base para Estimación	Estrategia de Respuesta (antes de que ocurra)	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia (si ocurre)	Responsable	Probabilidad	Impacto	Importancia	Nivel	Estado	Seguimiento	
1	¿Cuál será el evento que se quiere evitar o que el riesgo sea una posibilidad?	¿A qué factores o causas se debe el riesgo? ¿Cuál es el origen del riesgo? ¿Cuál es el impacto del riesgo en la organización?	¿Cuál es el objetivo del proyecto o la organización? ¿Cuál es el impacto del riesgo en el proyecto o la organización?	Muy Alto: 80%, Alto: 60%, Medio: 30%, Bajo: 10%, Muy Bajo: 5%	Muy Alto: 10, Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	consecuencia para el proyecto si el riesgo se materializa	probabilidad multiplicada por el impacto	Impacto importancia	Critico	Valor numérico en \$	valor en días	probabilidad multiplicada por el impacto en costo	probabilidad multiplicada por el impacto en tiempo	Describe los argumentos utilizados para las estimaciones de impacto.	¿Cuál será la estrategia de respuesta al riesgo? ¿Antes, durante o después de que ocurra?	Descripción de lo propuesto en la columna anterior	Si se materializa el riesgo ¿qué se hará en respuesta o como reparación o como respaldo o como mitigación?	¿quién monitorea el riesgo y cómo cuando va a ocurrir?	Muy Alto: 80%, Alto: 60%, Medio: 30%, Bajo: 10%, Muy Bajo: 5%	Muy Alto: 10, Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1	probabilidad multiplicada por el impacto	Impacto importancia	Leve	Opciones según avance	Actualizar el riesgo según avance
2				0,5	10	Impacto Muy Alto: Alcanza: Cancela el proyecto o reduce el producto del proyecto	Impacto Alto: Tiempo atraso del 20% del cronograma	3	Critico	50	0	50	0							0	10	Leve			
3				0,5	8	Impacto Alto: Tiempo atraso del 15% del cronograma	Impacto Medio: Costo adicional entre el 20% y 30%	2,4	Medio	50	0	50	0							0	8	Leve			
4				0,1	8	Impacto Medio: Alcance: Control de cambios en objetivos principales	Impacto Bajo: Tiempo atraso del 5% del cronograma	0,8	Leve	50	0	50	0							0	8	Leve			
5				0,3	5	Impacto Moderado: Alcance: Control de cambios en objetivos principales	Impacto Bajo: Tiempo atraso del 5% del cronograma	1,5	Medio	50	0	50	0							0	5	Leve			
6				0,1	5	Impacto Alto: Alcance: Control de cambios en objetivos principales	Impacto Bajo: Tiempo atraso del 5% del cronograma	0,5	Leve	50	0	50	0							0	5	Leve			
7				0,3	8	Impacto Alto: Alcance: Control de cambios en objetivos principales	Impacto Alto: Tiempo atraso del 20% del cronograma	2,4	Medio	50	0	50	0							0	8	Leve			
8				0,3	8	Impacto Alto: Alcance: Control de cambios en objetivos principales	Impacto Alto: Tiempo atraso del 20% del cronograma	2,4	Medio	50	0	50	0							0	8	Leve			

## I. Anexo KPI

Indicador (KPI)	Descripción	Fórmula / Método de Cálculo	Frecuencia de Medición	Meta / Umbral	Resultado Actual	Responsable	Acciones Correctivas
% de proyectos entregados a tiempo	Mide el cumplimiento del cronograma del proyecto	$(\text{Proyectos entregados a tiempo} / \text{Total de proyectos}) \times 100$	Mensual / Trimestral	$\geq 90\%$		PM	
% de desviación presupuestal	Control sobre el presupuesto estimado versus ejecutado	$((\text{Costo real} - \text{Costo estimado}) / \text{Costo estimado}) \times 100$	Mensual	$\leq 10\%$		Financiero / PM	
Satisfacción del cliente	Nivel de satisfacción percibido por el cliente o usuario	Encuesta (escala 1 a 5)	Al finalizar cada proyecto	$\geq 4.0$		Líder de Proyecto	
Índice de calidad del entregable	Medición de errores o retrabajos detectados	$(\# \text{ errores críticos} / \text{Total entregables})$	Por iteración / Mensual	$\leq 2\%$		QA / Líder Técnico	
Nivel de participación del equipo en retrospectivas	Mide la frecuencia y compromiso en actividades de mejora continua	$(\# \text{ de participantes} / \text{Total esperados}) \times 100$	Quincenal / Mensual	$\geq 85\%$		Scrum Master / Líder Técnico	
Avance en la ejecución del plan de proyecto	Porcentaje de tareas completadas respecto al plan general	$(\text{Tareas completadas} / \text{Tareas planificadas}) \times 100$	Semanal / Mensual	$\geq 90\%$		Project Manager	
Nº de iniciativas de mejora implementadas	Medición del ciclo de mejora continua	# de mejoras implementadas	Trimestral	$\geq 2$		QA	

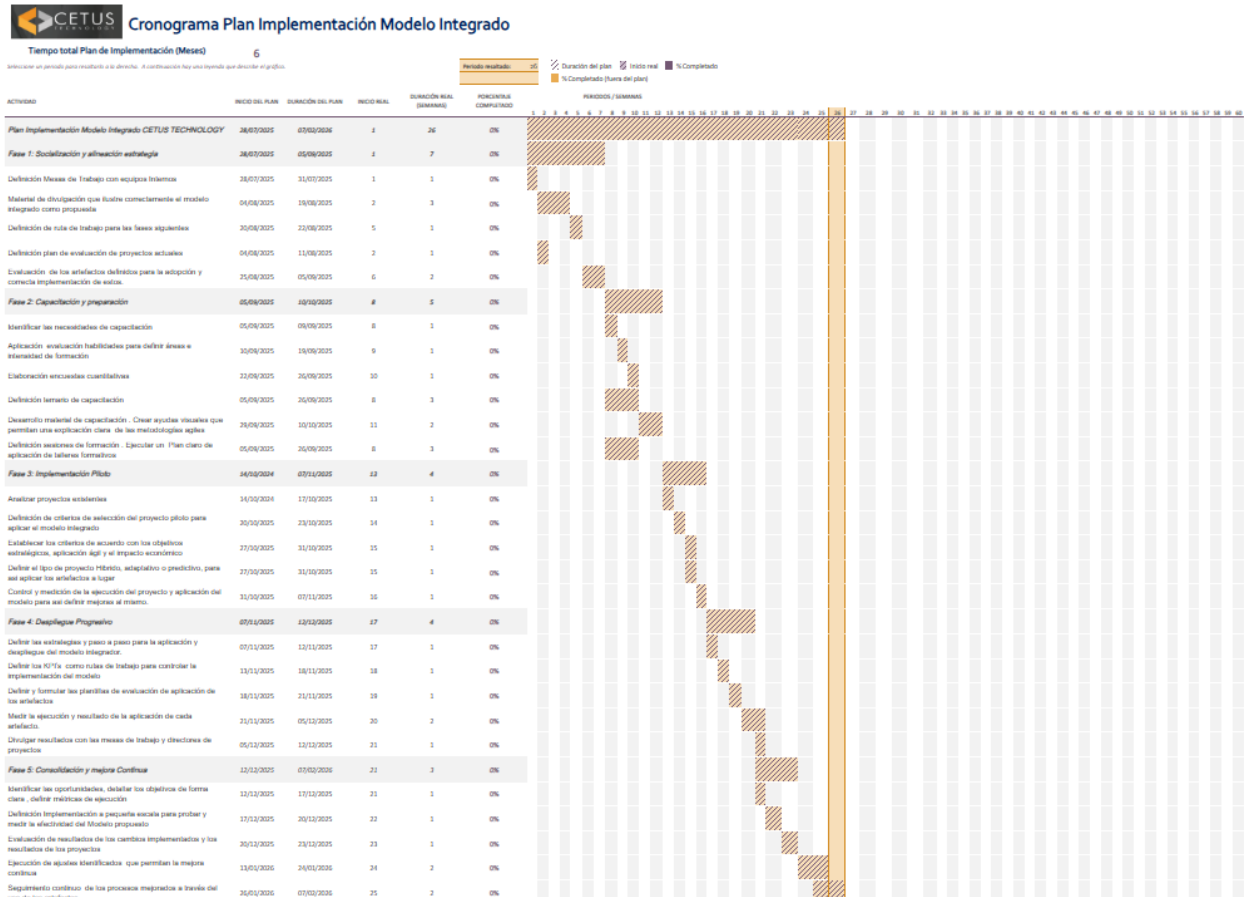
J. Anexo Matriz de Comunicaciones



Matriz de Comunicaciones

Proyecto: CETUS TECHNOLOGY							
ID: CETUS TECHNOLOGY							
Elemento de la EDT	Objetivo		Usuario		Responsabilidad		Tiempo
	¿Qué comunicamos?	Contenido	Destinatario	Método de Comunicación	Preparación	Envío	Frecuencia
Inicio de ejecución de Proyectos	Acta constitución del diseño de los Proyectos	En esta comunicación se presenta el diseño de la visión y misión del proyecto	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Divulgación objetivos estratégicos	Línea base y alcance de los programas contenidos	Línea base del alcance del Proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Plan de dirección del proyecto	Plan de dirección del proyecto	Línea base del alcance del Proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Coordinación ejecución proyectos	Las actividades base de cada uno de los proyectos	Línea base del alcance del Proyecto	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Divulgación Políticas claves de los proyectos	Faquete de políticas enmarcadas en los proyectos a ejecutar	Línea base del alcance del Proyecto	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Email	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Diseño y divulgación Acta de constitución de los proyectos	Acta constitución del diseño de los Proyectos	Acta de constitución	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Email	Responsable de elaboración y divulgación	Gerente de proyectos	Inicio ejecución proyectos
Divulgación de los proyectos	Presentación del contenido de cada uno de los proyectos	Plan de dirección de los proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Inicio ejecución proyectos
Definición de las entradas al proyecto	Explicación de las entradas al proyecto	Plan de dirección de los proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Diseño y divulgación de la priorización de los proyectos	Explicación de las priorizaciones	Plan de dirección de los proyectos	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión presencial	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Diseño y divulgación priorización de los proyectos con base en obj. Estratégicos, costos y tiempo ejecución	Explicación de las priorizaciones y toma de decisiones	Cronograma de implementación y ejecución	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión virtual	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Selección de proveedores	Mesas de trabajo para revisión de los perfiles del personal	Proveedores aptos para la ejecución de los proyectos	Equipo preliminar de contratación	Reunión virtual	Responsable recursos del proyecto	Coordinador contratación y compras	Inicio ejecución proyectos
Proceso Contratación de los proveedores	Contratación personal encargado de asegurar las actividades claves de los proyectos	Proveedores aptos para la ejecución de los proyectos	Equipo preliminar de contratación	Reunión virtual	Responsable recursos del proyecto	Coordinador contratación y compras	Inicio ejecución proyectos
Cronograma de las actividades de cada uno de los proyectos ejecutados en la compañía	Presentación detalle de cada una de las actividades a ejecutar en los proyectos	Cronograma de implementación y ejecución	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión presencial	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Divulgación de los proyectos a usuarios finales	Presentación de los usuarios y sus perfiles (personalización)	Perfil de los usuarios y proyectos a implementar en cada uno	Mesa equipo Trabajo & Interesados de los proyectos	Reunión presencial	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Informes semanales / Quincenales de cada proyecto	Informes de seguimiento y avances de los proyectos	Datos de desempeño	Mesa equipo Trabajo	Email	Responsable de control, implementación y ejecución	Lider ejecución de cada proyecto	Semanal
Agenda de reuniones	Cronogramas paa agendar reuniones de seguimiento	Agendamiento de sesiones de trabajo	Mesa equipo Trabajo	Email	Responsable recursos del proyecto	Coordinador de control y seguimiento	Semanal
Informe de logística	Informe semanal de la logística implementada en los proyectos	Datos de desempeño	Mesa equipo Trabajo	Email	Responsable recursos del proyecto	Coordinador contratación y compras	Quincenal

K. Anexo Cronograma Plan de Implementación



## L. Anexo Análisis Financiero



<b>PARAMETROS:</b>	
Ejecución Proyectos 1er mes	3
Estimacion total Proyectos Anual	40
Periodo Implementación	6
Precio unitario promedio por proyecto	\$ 15.000.000
Ingresos totales estimados del proyecto	\$ 600.000.000
Tasa de Crecimiento Anual Consolidada (TCAC)	0,0%
Tasa de inflación	0,1%
Depreciación	-
Intereses	-
Gastos de capital, capital expenditures (CAPEX)	-
Capital de trabajo neto, Net Working Capital (KTO)	-
<b>Costo Estándar Unitario</b>	
Desarrollo promedio proyectos SW (Tiempo Ejecución + Licencias)	35%
TAX RATE (Tasa Impositiva)	35%
TMAR, Costo del Capital, Tasa de DDescuento, Costo de Oportunidad --> WACC	7,04%
Inversión Máxima inicial	19.501.260,00
Inversión anual proyectada (OPEX, CAPEX)	3.250.210,00
Inflación	0,10%
<b>Presupuesto Inicial</b>	
PM de proyectos (Temporal Implementación Modelo)	1
Líder tecnico Apoyo	0,5
Desarrollador 1	0,5
Desarrollador 2	0,5
Desarrollador 3	0,5
Salario PM de proyectos + factor prestacional	\$ 7.543.800,00
Salario basico Líder tecnico Apoyo + factor prestacional	\$ 5.867.400,00
Salario Desarrollador 1 + factor prestacional	\$ 5.029.200,00
Salario Desarrollador 2 + factor prestacional	\$ 5.029.200,00
Salario Desarrollador 3 + factor prestacional	\$ 5.029.200,00
Presupuesto fase capacitación y Entrenamiento	\$ 3.990.000,00
% Vlr Facturado	0,50%
Precio venta por proyecto	USD 3.690,94
TRM (COP/USD) (Referencia 2025)	USD 4.064,00
Precio venta por proyecto COP 2025	COP 15.000.000
<b>TIR real del proyecto</b>	<b>9%</b>



PARAMETROS:	
Ejecución Proyectos 1er mes	3
Estimación total Proyectos Anual	40
Precio unitario promedio por proyecto	\$ 15.000.000
Ingresos totales estimados del proyecto	\$ 600.000.000
Costo Estándar Unitario	
Desarrollo promedio proyectos SW (Tiempo Ejecución + Licencias)	20% Inversionista
Costos totales Anual	\$ 120.000.000,00 \$ 24.000.000,00
Apoyo financiero por bancos	0%
Recurso propio	90%
Costo de capital inversionistas (Ke)	0%
TAX RATE (Tasa Impositiva)	35%
TMAR, Costo del Capital, Tasa de Descuento, Costo de Oportunidad --> WACC	7%

Valor a financiar	\$ 5.000.000,00 COP
Periodo	4 meses
Interés EA%	17,5% EA%
Interés nominal	1,35% pmv
Pago	\$ 1.292.470,35 COP

Periodo	Cuota	Capital	Tasa	Interes	Saldo	Flujo de Caja (Financiación)
0					5.000.000,0	- 5.000.000,0
1	1.292.470,3	1.224.970,3	1,35%	67.500,0	3.775.029,7	1.292.470,3
2	1.292.470,3	1.241.507,4	1,35%	50.962,9	2.533.522,2	1.292.470,3
3	1.292.470,3	1.258.267,8	1,35%	34.202,5	1.275.254,4	1.292.470,3
4	1.292.470,3	1.275.254,4	1,35%	17.215,9	-	1.292.470,3
<b>TIR</b>						<b>1,35%</b>

COSTO DE CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (WACC)						
WACC	%E	Ke	+	%D	Kd	1-T
WACC	40%	0%	+	60%	17,5%	(1-33%)
WACC		0,0%	+		11%	(1-33%)
WACC		0,0%	+		7,0%	
WACC						7,0%