



**METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA LA
EMPRESA COLNEX SI SAS**

Jesús David Moreno Sánchez

Oscar Iván Ortiz Rojas

William Vargas Espinosa

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

18/01/2024

**METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE
PARA LA EMPRESA COLNEX SI SAS**

Jesús David Moreno Sánchez

Oscar Iván Ortiz Rojas

William Vargas Espinosa

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

Magister en Gerencia de Sistemas de Información y

Proyectos Tecnológicos

Directora:

Clara Cecilia Tovar Rojas

Modalidad:

Trabajo dirigido

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Sistemas de Información y Proyectos Tecnológicos

Bogotá, Colombia

18/01/2024

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 18/01/2024

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por habernos dado la oportunidad de estudiar esta maestría, a nuestras familias por su apoyo y comprensión durante nuestras jornadas de estudio, a la Universidad EAN y a nuestros profesores por sus conocimientos y enseñanzas para mejorar como personas y profesionales, a nuestros compañeros de estudio que trabajaron junto a nosotros en las diferentes clases, y a la empresa COLNEX SI SAS por la disponibilidad y el apoyo incondicional brindado para el desarrollo de este trabajo de grado.

Resumen

Las organizaciones buscan tener mayores ventajas competitivas, en este contexto, el *software* adquiere importancia al ser más eficiente para cumplir con un *time to market*, el cual es más desafiante cada día, es por ello, que consientes de este desafío adaptan metodologías que otorguen velocidad y calidad en productos entregados por las áreas de Tecnología de la Información o TI. Dado esto, COLNEX SI SAS, empresa de software consciente de su necesidad, autoriza se realice una intervención, dando como resultado este documento, con objetivo de brindar una metodología de proyectos híbrida que se adapte a sus particularidades. Primero, el equipo realizó una caracterización y diagnóstico organizacional, el cual a través de diferentes instrumentos aplicados permitió conocer y entender la empresa, dándole puntos necesarios para formular una metodología de cuatro procesos con 17 pasos, y así, fortalecer y mejorar su sinergia. Para la construcción de esta guía se soportó en diferentes organizaciones con compilación de buenas prácticas y guías en proyectos como son: Project Managment Instiute, Scrum org, ITIL, entre otros. Esta metodología fue validada a través de instrumentos aplicados a roles académicos y empresariales, lo que permite realizar ajustes.

Palabras clave: Proyectos, software, gestión, metodología, híbrida.

Abstract

At present, organizations seek to acquire the greatest number of competitive advantages. It is in this context that software becomes crucial as it aspires to be more efficient in its construction to meet an increasingly challenging time-to-market. Consequently, organizations, aware of this challenge, adapt methodologies to enable greater speed and quality in the products delivered by their Information Technology or IT departments. In light of this, COLNEX SI SAS, a bespoke software company conscious of its needs, intervenes in its operations, resulting in this document. Its objective is to provide a hybrid project methodology tailored to its specific requirements. To initiate this process, the study team began by conducting a characterization and organizational diagnosis, utilizing various applied instruments to understand the company better. This approach provided essential insights, allowing for the formulation of a methodology comprising 4 processes with 17 steps to strengthen and improve its synergy. The construction of this guide drew support from references of different organizations with compilations of best practices and project guides, such as Project Management Institute, Scrum.org, ITIL, among others. This methodology underwent validation through instruments applied to various academic and business roles, allowing for necessary adjustments-

Keywords: Projects, software, management, methodology, hybrid

Contenido

	Pág.
Lista de Figuras.....	13
Lista de Tablas	16
Lista de Anexos	19
Introducción	21
Pregunta de Investigación	24
Objetivos	25
Objetivo General	25
Objetivos Específicos	25
Justificación	26
Marco Institucional.....	28
Misión.....	28
Visión	28
Productos o Servicios Ofertados	29
Valores Corporativos.....	29
Organigrama.....	30
Objetivos Estratégicos.....	31

Mapa de Procesos COLNEX SI SAS.....	32
Enfoque de Costos y Diferenciación del Mercado.....	33
Análisis del Sector.....	34
Marco de Referencia.....	35
El Concepto de Proyecto	35
El Concepto de Gerencia de Proyectos	38
La Generación de Valor a Través de la Gestión de los Proyectos	40
Causas de Fracazos de los Proyectos.....	43
Enfoques Metodológicos para la Gestión de Proyectos	46
Buenas Prácticas en Dirección y Gestión de Proyectos	55
Tailoring o Personalización de Metodologías.....	59
Matriz de Congruencia	61
Diseño Metodológico.....	64
Tipo de Investigación	64
Análisis Externo	65
Análisis Interno	70
Población, Muestra y Ficha Técnica	70
Identificación de Variables.....	72

Instrumento de Medición	73
Validación del Instrumento de Medición	74
Diagnóstico Organizacional	75
Componente Estratégico	75
Componente Desarrollo de Software	75
Componente Metodologías	77
Componente Tailoring.....	77
Componente Lecciones Aprendidas.....	79
Análisis DOFA	80
Fortalezas + Oportunidades.....	83
Conclusión del Diagnóstico Organizacional	84
 Metodología de Gestión de Proyectos de Software para la Empresa COLNEX	
SI SAS	85
Proceso de Construcción de la Propuesta.....	85
Análisis Interno, Externo y Revisión del Diagnóstico Organizacional:	85
Identificación de Metodologías Base:	85
Definición de Componentes Clave y Alineación con Mejores Prácticas:	86
Diseño de la Estructura y Procesos:	86

Validación con Stakeholders:	87
Desarrollo de Documentación:	87
Desarrollo de metodología de gestión de proyectos de software para la empresa COLNEX SI SAS	88
Definición de Roles	89
Fase 1 - Proceso de inicio.....	91
Sesión Inicio Proyecto	91
Sesión Equipo	93
Fase 2 - Proceso de Planificación.....	96
Interesados	97
Backlog.....	98
Desglose.....	99
Riesgos.....	101
Cronograma	103
Desarrollo	107
Reuniones	109
Calidad.....	110
Revisión Sprint	112

Control de Costos	114
Control de Cambios	116
Avance del Proyecto	119
Retrospectiva Sprint	121
Aceptación de Usuario.....	123
Marcha Blanca.....	126
Fase 4 Proceso de Cierre y Entrega.....	128
Documentación.....	129
Cierre de Costos.....	130
Retrospectiva Cierre Proyecto	132
Cierre Proyecto	134
Validación de la Metodología.....	136
Fase de Inicio	137
Fase de Planificación.....	138
Fase de Ejecución y Control.....	140
Fase de Cierre y Entrega	141
Metodología de Gestión.....	142
Plan de Implementación	143

Conclusiones y Recomendaciones.....	146
Conclusiones	146
Recomendaciones.....	149
Referencias.....	150
Anexos	155

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Reporte del CHAOS 2020.....	22
Figura 2 Organigrama de COLNEX SI SAS	31
Figura 3 Mapa de Procesos de COLNEX SI SAS	33
Figura 4 Marco de referencia.....	36
Figura 5 Triángulo de talentos	39
Figura 6 Tipos de valores corporativos.....	41
Figura 7 Gestión de proyectos	43
Figura 8 Principales causas de fracaso en los proyectos	45
Figura 9 Ciclos de vida de los proyectos tecnológicos	46
Figura 10 Metodología PRINCE2	48
Figura 11 Metodología PMI	49
Figura 12 Metodología Six Sigma.....	50
Figura 13 Metodología SCRUM.....	52
Figura 14 Metodología Kanban.....	53
Figura 15 Ciclo de vida Extreme Programming	54
Figura 16 Principios LEAN en desarrollo de software.....	55

Figura 17 La generación de valor en las organizaciones	58
Figura 18 Ciclos de vida híbridos	61
Figura 19 Análisis PESTEL del macroentorno.....	65
Figura 20 Análisis cinco fuerzas de Porter	68
Figura 21 Ecuación para el tamaño de la muestra	73
Figura 22 Encuestas: componente estratégico	76
Figura 23 Encuestas: componente desarrollo de software.....	76
Figura 24 Encuestas: componente de metodologías	78
Figura 25 Encuestas: componente de tailoring	78
Figura 26 Encuestas: componente de lecciones aprendidas	79
Figura 27 Grupo de procesos de la metodología	89
Figura 28 Proceso de inicio	91
Figura 29 Proceso de planificación.....	96
Figura 30 Proceso de ejecución y control.....	106
Figura 31 Proceso para la ejecución de pruebas de calidad.....	111
Figura 32 Proceso para el control de cambios	118
Figura 33 Proceso aceptación paso a producción	125
Figura 34 Proceso de cierre y entrega.....	128

Figura 35 Validación metodología: fase de inicio	138
Figura 36 Validación metodología: fase de planificación	139
Figura 37 Validación metodología: fase de ejecución y control	140
Figura 38 Validación metodología: fase de cierre y entrega	141
Figura 39 Validación metodología: revisión general.....	142
Figura 40 Cronograma para el plan de implementación.....	145

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Matriz de congruencia de metodologías	62
Tabla 2 Matriz DOFA con base en las encuestas realizadas.....	80
Tabla 3 Matriz FODA cruzada con base a las encuestas realizadas	83
Tabla 4 <i>Roles del proyecto</i>	90
Tabla 5 Entradas y salidas de la sesión de inicio	93
Tabla 6 <i>Roles de la sesión de inicio</i>	93
Tabla 7 Entradas y salidas de la sesión de conformación de equipo	95
Tabla 8 Roles de la Sesión de conformación de equipo	95
Tabla 9 Entradas y salidas de la definición de los interesados	98
Tabla 10 Roles de la definición de los interesados	98
Tabla 11 <i>Entradas y salidas del backlog</i>	99
Tabla 12 <i>Roles del backlog</i>	99
Tabla 13 Entradas y salidas del desglose de las HUS.....	100
Tabla 14 <i>Roles del desglose de las HUS</i>	101
Tabla 15 Entradas y salidas del análisis de los riesgos	103
Tabla 16 <i>Roles del análisis de los riesgos</i>	103

Tabla 17 <i>Entradas y salidas del cronograma</i>	105
Tabla 18 <i>Roles del cronograma</i>	105
Tabla 19 Entradas y salidas para el desarrollo	108
Tabla 20 <i>Roles para el desarrollo</i>	108
Tabla 21 <i>Roles para las reuniones</i>	109
Tabla 22 Entradas y salidas del proceso de calidad.....	110
Tabla 23 <i>Roles del proceso de calidad</i>	112
Tabla 24 Entradas y salidas del proceso de revisión del sprint.....	113
Tabla 25 <i>Roles de la revisión del sprint</i>	113
Tabla 26 Entradas y salidas del control de costos.....	115
Tabla 27 <i>Roles del control de costos</i>	116
Tabla 28 <i>Roles del control de cambios</i>	117
Tabla 29 Entradas y salidas del control de cambios	119
Tabla 30 Entradas y salidas del avance del proyecto.....	120
Tabla 31 <i>Roles del avance del proyecto</i>	121
Tabla 32 Entradas y salidas del proceso de retrospectiva del sprint.....	122
Tabla 33 Roles de la retrospectiva del sprint	122
Tabla 34 Entradas y salidas de la aceptación del usuario	124

Tabla 35 Roles de la aceptación de usuario	126
Tabla 36 Entradas y salidas del proceso de marcha blanca	127
Tabla 37 <i>Roles de la marcha blanca</i>	128
Tabla 38 Entradas y salidas de la entrega de documentación	130
Tabla 39 Roles de la entrega de documentación.....	130
Tabla 40 Entradas y salidas del cierre de costos.....	131
Tabla 41 <i>Roles del cierre de costos</i>	131
Tabla 42 Entradas y salidas de la retrospectiva de cierre del proyecto.....	133
Tabla 43 Roles de la retrospectiva de cierre del proyecto	133
Tabla 44 Entradas y salidas del cierre del proyecto.....	135
Tabla 45 <i>Roles del cierre del proyecto</i>	135

Lista de Anexos

Anexo A. Revisión del instrumento de medición	155
Anexo B. Formato de encuesta	158
Anexo C. Acta constitución del proyecto	160
Anexo D. Acta conformación equipo	161
Anexo E. Registro de interesados	162
Anexo F. Plan de pruebas	163
Anexo G. Reporte de incidentes	164
Anexo H. Definición de costos	165
Anexo I. Costos planificados del proyecto	166
Anexo J. Costo actual del proyecto.....	167
Anexo K. Análisis de valor ganado	168
Anexo L. Cálculo de índices de desempeño	169
Anexo M. Burndown chart	170
Anexo N. Lista verificación documentación	171
Anexo O. Cierre costos proyecto	172
Anexo P. Asistencia capacitación	173
Anexo Q. Acta verificación cierre	174

Anexo R. Revisión del formato de validación de la metodología 175

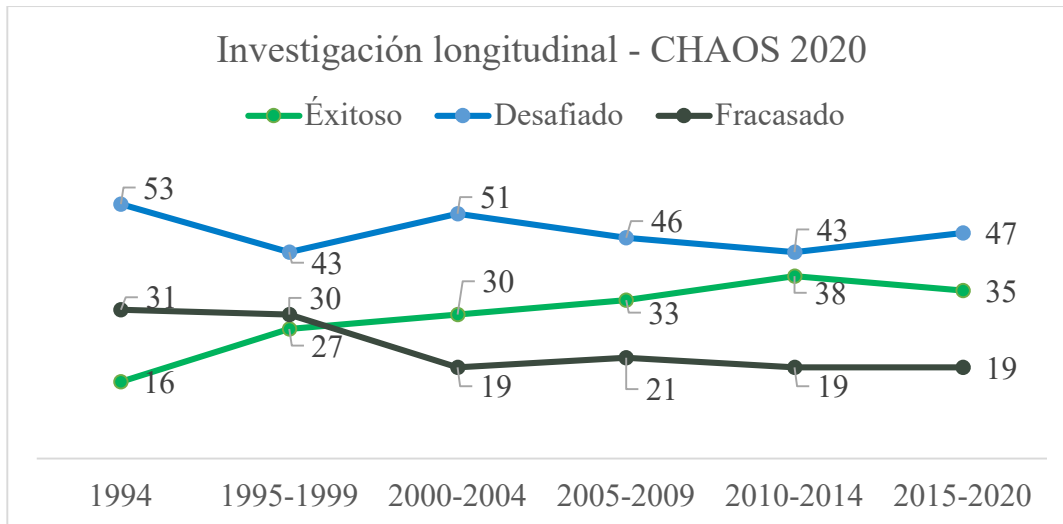
Anexo S. Formato de validación de la metodología 178

Anexo T. Matriz de gestión del riesgo..... 180

Introducción

Partiendo de las palabras de Villaverde (2006): “las empresas deben ser eficientes y deben cumplir unas normas mínimas de operatividad para ser innovadoras con una cultura organizacional compartida por sus miembros”, se demuestra la importancia que tienen las normas y los procesos que se encuentran definidos en los distintos modelos y metodologías de trabajo para la gestión exitosamente de los objetivos, pero, ¿qué tan difícil es terminar un proyecto tecnológico o de desarrollo de software con éxito?, después de analizar la información de más de 50.000 proyectos en la industria del desarrollo del software, el Grupo Standish muestra en su reporte de CHAOS del 2020 (figura 1) que no más del 35% de los proyectos terminan satisfactoriamente y enfatizan el impacto que tienen las metodologías de trabajo y la habilidad para tomar decisión en el porcentaje de éxito de las empresas.

Además de la información del reporte CHAOS 2020, también se disponen de algunos antecedentes realizados por otros grupos de trabajo en sus empresas, como es el caso que expone Campos Hoyos, (2021), la cual propone un modelo que facilite la gestión de proyectos de software a través de lineamientos y buenas prácticas establecidas en el PMBOK del PMI (2021) en la fábrica de software del Ministerio de Educación Nacional. Dando como resultado los artefactos del nuevo modelo y la proyección de crecimiento en el rendimiento de las actividades y el apoyo a los responsables.

Figura 1*Reporte del CHAOS 2020*

Nota. Gráfico sobre el éxito de los proyectos tecnológicos realizada por el Grupo Standish y presentado en el reporte CHAOS 2020. Elaboración propia, basado en (Mulder, 2020)

Otro antecedente es el de Rios Urueta (2007), en donde se analiza y presenta la necesidad que tienen las empresas de desarrollo de *software* de incorporar metodologías y técnicas como atributo de calidad, administración y control en sus proyectos, con el fin de ser más competitivas en los mercados nacionales e internacionales y aprovechar al máximo los avances tecnológicos existentes. Para ello, se propone una metodología de gestión a partir del estándar IEEE 1074-2006 (IEEE Standard for Developing a Software Project Life Cycle Process), el cual busca ayudar de una forma sencilla y concreta, a pequeñas y medianas empresas en la organización de sus áreas de desarrollo de *software* para aprovechar al máximo sus capacidades y recursos sin generar traumatismos durante las tareas y los procesos diarios.

COLNEX SI S.A.S es una empresa colombiana, con sede principal en la ciudad de Bogotá, fundada el 24 de abril de 2012, dedicada al diseño y desarrollo de sistemas computacionales y servicios relacionados. Actualmente emplea a más de 15 personas y se especializa en el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema Core bancario en la plataforma IBM. La empresa busca al 2030 poder ampliar su portafolio de servicios y aumentar su eficiencia operativa a través del desarrollo de soluciones únicas en el área de informática, y llegar a ser reconocidos como una empresa innovadora, responsable y sostenible. Su principal cliente es el banco Davivienda S.A., al cual se le realiza mantenimiento e implementación de nuevas funcionalidades al Core FM2000 de cartera; La anterior información tomada del marco estratégico de COLNEX SI SAS (2023).

La organización actualmente no cuenta con una metodología de gestión de proyectos que permita realizar una planificación y control de la ejecución, adecuada para maximizar las probabilidades de éxito de sus proyectos. El manejo empírico de muchas de las actividades conlleva a no tener controles sobre el trabajo realizado, el trabajo restante, y las fechas estimadas de terminación, con lo cual no se puede tener la información requerida para tomar decisiones en una etapa temprana, que permitan corregir el rumbo del proyecto.

Con el análisis de los antecedentes de la industria y el marco teórico, se pudo identificar que la aplicación de una metodología de gestión de proyectos ayudará a mejorar la forma como se administran y gestionan los proyectos en la empresa, ya que contarán con las herramientas necesarias para maximizar el éxito de estos dentro de las restricciones de tiempo, costo, alcance y calidad.

El diseño de dicha metodología se basará en la implementación híbrida de metodologías tradicionales y ágiles utilizando como guía el PMBOK en su séptima edición Project Management Institute (2021) y la guía ágil del PMI (2017).

Pregunta de Investigación

¿Cómo podría influir una metodología híbrida de gestión de proyectos en la calidad y eficiencia de la ejecución de proyectos de software en COLNEX SI SAS?

Objetivos

Objetivo General

Diseñar una metodología de gestión de proyectos de software para la empresa COLNEX SI SAS.

Objetivos Específicos

- a) Definir las variables de la metodología, a partir de la revisión de la literatura y los referentes teóricos.
- b) Realizar un análisis situacional de la empresa COLNEX SI SAS para determinar los procesos actuales en la gestión de proyectos de software.
- c) Formular una metodología para la gestión de proyectos de desarrollo de software para la empresa COLNEX SI SAS.
- d) Validar metodología para la gestión de proyectos de desarrollo de software para la empresa COLNEX SI SAS.
- e) Diseñar el plan de implementación de la metodología de gestión de proyectos de software para la empresa COLNEX SI SAS.

Justificación

Una metodología de gestión de proyectos de software en la empresa COLNEX SI S.A.S. permitirá administrar de manera eficiente y eficaz las iniciativas de desarrollo de software, contratadas con sus clientes en la modalidad de fábrica de software. La metodología de gestión de proyectos de software se basará en la implementación híbrida de metodologías tradicionales como el PMI Project Management Institute (2021) y metodologías ágiles como SCRUM, KANBAN o LEAN integradas en Disciplined Agile Delivery del Project Management Institute, (2017), buscando obtener lo mejor de ellas en el entorno de ejecución de proyectos de desarrollo de software. Para diseñar una metodología de gestión de proyectos no hay un solo camino como menciona el estudio Buma (2022) “Los equipos de proyecto ahora necesitan combinar formas tradicionales de trabajar con metodologías más nuevas para colaborar mejor y entregar resultados en el entorno híbrido moderno. (p, 47).

El diseño de la metodología para la gestión de proyectos de software es liderado por el señor Oscar Iván Ortiz Rojas, el cual labora actualmente en la empresa COLNEX SI SAS y desempeña el cargo de Project Manager, lo cual permite tener acceso a la información estratégica de la empresa y a los proyectos del área de fábrica de software y tecnología. Además, la empresa tiene un alto interés en la metodología, por lo que se tiene la aprobación y el apoyo del gerente y las demás áreas de la empresa, los cuales se comprometen a participar voluntaria y oportunamente de las actividades requeridas (tales como encuestas, entrevistas, etc.) y a compartir la información y conocimiento necesarios para los diagnósticos y análisis.

Esta investigación según su propósito se tipifica como aplicada, debido a que tiene como objetivo resolver problemas específicos en la práctica a través del desarrollo de una metodología para la gestión de proyectos de software de la empresa COLNEX SI SAS.

De igual modo, desde el punto de vista del grado de profundidad, la investigación es descriptiva ya que se enfoca en la descripción detallada de un problema; para la presente investigación se requiere la descripción detallada de los procesos y actividades involucrados en la gestión de proyectos de software de la empresa COLNEX SI SAS.

Para recolección de datos relevantes en la investigación se utilizará una fuente de datos mixta, es decir, se utilizarán técnicas de recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, de manera que se logre obtener información precisa y completa sobre el proceso en cuestión. A su vez, la inferencia de la investigación es deductiva porque parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas, en el presente proyecto de investigación se parte de un conjunto de conocimientos teóricos sobre la gestión de proyectos para desarrollar la metodología de gestión de proyectos de software, que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa COLNEX SI SAS. La temporalidad de la investigación es trasversal porque se llevará a cabo en un periodo de tiempo específico, sin cambios de tiempo previstos en el cual se completará la definición de la metodología de gestión de proyectos de software requerido.

Marco Institucional

La empresa COLNEX SI SAS fue fundada en 2012 en Bogotá Colombia, con dos accionistas los cuales se mantienen en esta organización. La firma se estableció con la finalidad de ofrecer consultoría y desarrollo de software a la medida. Actualmente, cuenta con una planta de empleados de 15 personas, los cuales son personal calificado en diferentes saberes académicos. La entidad en sus últimos estados de ganancias ha logrado mantener una facturación anual promedio de 1.400 millones de pesos (COP). Dadas estas características se enmarca como una PYME en el sector de servicios TIC.

Misión

“Ofrecer soluciones únicas e innovadoras en el área de informática, teniendo en cuenta los más altos estándares nacionales e internacionales de calidad, para el desarrollo de productos y servicios tecnológicos personalizados y adaptados a las necesidades de nuestros clientes, enfocándose en alcanzar la satisfacción total a través de nuestro compromiso y excelencia laboral.” COLNEX SI SAS (2023)

Visión

“En el año 2030, ser reconocidos como una empresa innovadora, responsable y sostenible, líder en el mercado de desarrollo tecnológico, a través de nuestro compromiso, la mejora continua y la calidad de los productos y servicios para pequeñas, medianas y grandes empresas a nivel nacional e internacional que buscan la mejor opción acorde a sus especificaciones técnicas, funcionales y económicas.” COLNEX SI SAS (2023)

Productos o Servicios Ofertados

La compañía a través de su experiencia y trayectoria actualmente ofrece diferentes servicios para sus clientes los cuales son:

- a) Software a la medida: Software diseñado y desarrollado específicamente con requisitos y necesidades de una empresa o cliente en particular, desde cero para satisfacer las necesidades y requisitos específicos del cliente.
- b) Equipos de QA: Equipo de profesionales que se encargan de asegurar que los componentes de software desarrollados cumplan con los requisitos de calidad establecidos.
- c) Profesionales en administración de proyectos: Personas encargadas de planificar, organizar, dirigir y controlar las actividades necesarias para llevar a cabo proyectos de manera eficiente.
- d) Células de soporte de 2 instancia: Equipos técnicos orientados a solucionar incidentes de 3 nivel, en el cual se encargan de buscar la causa raíz de estos, implementando ajustes en el software o ajustes de datos con el fin de brindar solución temporal o definitiva a un *bug* detectado en etapa productiva.

Valores Corporativos

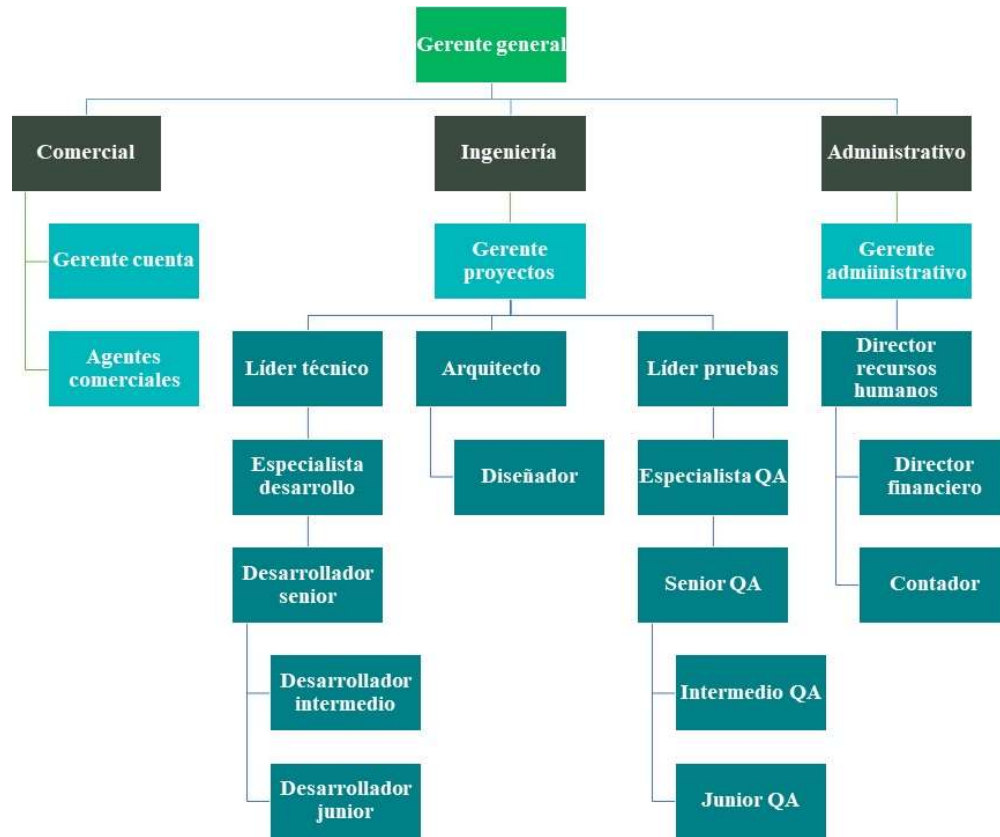
Los siguientes valores corporativos fueron tomados de COLNEX SI SAS (2023):

- a) Innovación: Nos enfocamos en la creación y el desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras y personalizadas que satisfagan las necesidades de nuestros clientes de manera efectiva.

- b) Compromiso: Nos comprometemos con la excelencia en nuestro trabajo, manteniendo una comunicación clara y transparente con nuestros clientes para ofrecerles el mejor servicio posible.
- c) Calidad: Nos esforzamos por cumplir con los más altos estándares nacionales e internacionales de calidad en el desarrollo de nuestros productos y servicios.
- d) Orientación al cliente: Nos enfocamos en comprender las necesidades y expectativas de nuestros clientes, para ofrecerles soluciones a la medida que superen sus expectativas.
- e) Sostenibilidad: Estamos comprometidos con la sostenibilidad en todas nuestras operaciones, minimizando nuestro impacto ambiental y fomentando la responsabilidad social en nuestra comunidad.
- f) Ética profesional: Actuamos con integridad y ética profesional en todas nuestras operaciones, respetando las leyes, normas y regulaciones aplicables y manteniendo la confidencialidad y privacidad de nuestros clientes.
- g) Flexibilidad: Nos adaptamos a las necesidades cambiantes de nuestros clientes y del mercado, ofreciendo soluciones flexibles y ágiles que respondan a sus demandas.
- h) Pasión por la tecnología: Nos apasiona la tecnología y nos mantenemos actualizados en las últimas tendencias y avances en nuestro campo, para ofrecer soluciones de vanguardia a nuestros clientes.

Organigrama

Actualmente COLNEX SI SAS está compuesta por tres áreas principales (Comercial, Ingeniería y Administrativo) los cuales reportan al gerente general. En cada una de estas áreas hay diferentes roles o perfiles que se muestran en el siguiente organigrama de la figura 2:

Figura 2*Organigrama de COLNEX SI SAS*

Nota. Estructura organización de COLNEX SI SAS, representando de forma jerárquica la relación entre los roles y áreas. Fuente propia, basado en COLNEX SI SAS (2023):

Objetivos Estratégicos

Los siguientes objetivos estratégicos fueron tomados de COLNEX SI SAS (2023):

- Ampliar el portafolio de servicios: Identificar y desarrollar nuevos servicios que complementen nuestra oferta actual, aumentando el valor que podemos ofrecer a nuestros clientes y mejorando nuestra capacidad para competir en el mercado.

- Aumentar la eficiencia operativa: Diseñar mejoras en los procesos internos de la empresa para aumentar la eficiencia operativa, reducir los costos y mejorar la calidad de los productos y servicios entregados a nuestros clientes.
- Mejorar la comunicación con los clientes: manteniéndolos informados sobre nuestros productos y servicios, escuchando sus sugerencias y retroalimentación y respondiendo de manera oportuna a sus necesidades y requerimientos.
- Mejorar la gestión de proyectos: Diseñar metodologías de gestión de proyectos efectivas para mejorar la planificación, ejecución y control de nuestros proyectos, aumentando la satisfacción de nuestros clientes y la eficiencia de nuestros procesos internos.
- Fortalecer nuestra imagen corporativa: mejorando nuestra presencia en los medios digitales y sociales, y fomentando una cultura organizacional que promueva nuestros valores y principios empresariales.

Mapa de Procesos COLNEX SI SAS

Dentro de los lineamientos de la empresa es ofrecer excelencia en sus procesos, persiguiendo la máxima satisfacción en sus clientes. Para lograrlo se promueve una sinergia entre todas las áreas, con el propósito de aportar el máximo valor en cada etapa del ciclo de desarrollo de software. En la Figura 3, se destacan los procesos clave, así como aquellos que proporcionan estrategia y respaldo para alcanzar este objetivo.

Figura 3*Mapa de Procesos de COLNEX SI SAS*

Nota. Muestra los procesos principales que desarrolla la empresa y sobre cuales se soporta para cumplir las expectativas de los clientes. Fuente propia, basado en (COLNEX SI SAS, 2023)

Enfoque de Costos y Diferenciación del Mercado

La organización busca ser competitiva en los costos de sus servicios a través de estimaciones precisas de los componentes necesarios a crear o modificar, de acuerdo con la necesidad del cliente y sus usuarios, esto basado en los estándares de desarrollo que faciliten el mantenimiento de los componentes impactados, buscando maximizar los recursos para que los mismos sean más integrales en las actividades que desempeñan y de esta manera transmitir menos horas en el ciclo de desarrollo de software para los proyectos. Uno de los puntos de diferenciación de la empresa en el mercado es el grado de conocimiento y experiencia demostrada en la creación de componentes para aplicaciones del sector financiero y asegurador,

enmarcados en el manejo de los productos de más demanda para el país colombiano, así como con la regulación que exige las diferentes super sociedades a estas industrias.

Análisis del Sector

El sector de software a medida en Colombia ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, gracias a la adopción cada vez mayor de la tecnología en las empresas y organizaciones, los principales consumidores de este rubro son empresas del sector financiero, salud, educación y gubernamental. Dado que las firmas están buscando soluciones personalizadas que les permitan mejorar su productividad, eficiencia y competitividad en un mercado cada vez más globalizado. Sin embargo, en Colombia, hay una gran cantidad de empresas que ofrecen servicios de software a medida, lo que ha generado una competencia significativa.

Esto ha llevado a que las empresas tengan que diferenciarse a través de la calidad de sus productos, innovación y el servicio al cliente para mantenerse, ya que también grandes multinacionales dedicadas a ello han irrumpido en el mercado como son Accenture, Tata, Globant entre otras. fedesoft (2022). En el ámbito de recursos humanos o RRHH se nota una alta demanda de personas con estas habilidades, lo que ha generado que las mismas empresas tengan que acudir a capacitar sus talentos haciendo plan semilla, e incluso el gobierno ha apostado en este talento generando programas de capacitación a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia (MINTIC) como son un ticket para tu futuro, competencias transversales de ti entre otras. MINTIC (2023).

Marco de Referencia

En el ámbito empresarial, los proyectos son un medio para alcanzar objetivos específicos y crear productos o servicios únicos, además de impulsar el cambio y la innovación en las organizaciones, por ende, la correcta gestión de dichos proyectos permite maximizar el valor del negocio y obtener beneficios tangibles e intangibles que mejoran la posición de las empresas en los mercados y las relaciones con sus clientes; Para conocer y entender que metodologías de gestión existen en la actualidad y pueden ser utilizadas para lograr los objetivos de COLNEX SI SAS, es indispensable revisar la literatura y buscar dentro del marco teórico información relevante sobre los conceptos, enfoques, buenas prácticas, personalización y metodologías necesarias para la nueva metodología de gestión de proyectos. En la figura 4 se representa los conceptos claves del marco de referencia trabajado en la presente investigación.

El Concepto de Proyecto

Se puede definir proyecto como un esfuerzo enmarcado en una fecha de inicio y una fecha final con un resultado único, o como dice el PMBOK (2021) “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”, este esfuerzo se realiza para cumplir uno o varios objetivos a través de la producción de entregables. El cumplimiento de los objetivos establecidos para el proyecto permite la producción de uno o más entregables que pueden ser tangibles o intangibles. Según el PMBOK (2021), dentro de los entregables se pueden identificar:

- a) Un producto único, que puede ser un componente de otro elemento, una mejora o corrección de un elemento o un nuevo elemento final en sí mismo.

Figura 4

Marco de referencia



Nota. La figura consolida todos los elementos o conceptos claves que se desarrollaron en el marco de referencia del actual trabajo de grado. Fuente propia.

- b) Un servicio único o la capacidad de realizar un servicio.
- c) Un resultado único, tal como una conclusión o un documento.
- d) Una combinación única de uno o más productos, servicios o resultados.

En los proyectos pueden presentarse elementos repetitivos en algunos entregables, lo cual no significa que el proyecto pierda sus propiedades fundamentales de trabajo único, un ejemplo de esto se puede representar en la creación de programas CRUD dentro de un proyecto de desarrollo de *software*, aunque todos los programas permitan hacer creación, lectura, actualización y supresión de registros en un archivo de la base de datos, cada uno es una característica independiente que ayuda a completar el trabajo para llevar a cabo el entregable. Los proyectos no están ligados a un área específica de una organización, es decir, puede generarse un proyecto en cualquier nivel, involucrar una o muchas personas, un área o muchas áreas de la organización o incluso múltiples organizaciones.

Los proyectos impulsan el cambio: la implementación de proyectos en las organizaciones visto desde el punto de vista del negocio ayuda a transformarla de un estado actual a uno futuro con mayores herramientas para mejorar su posición en el mercado, aumentando su competitividad y la interacción con sus clientes.

Los proyectos y la creación de valor del negocio: Las organizaciones actuales buscan maximizar el valor de su negocio optimizando los recursos limitados con los que cuentan, es allí donde los proyectos ayudan a obtener beneficios cuantificables a partir de la implementación de iniciativas de negocio. Se pueden obtener beneficios tangibles, intangibles o los dos, entre los que se pueden identificar disminución de tiempo en las operaciones o en la respuesta a solicitudes de los clientes, creación de nuevos servicios, suministros de nuevas herramientas, participación en el mercado, aumento del prestigio de la empresa, reconocimiento de marca, alineación con la estrategia de la organización, incremento de la reputación, entre otras.

El Concepto de Gerencia de Proyectos

Como lo muestra Vélez (2013) la gerencia de proyectos es un enfoque disciplinario en el cual busca aplicar un conjunto de herramientas, técnicas y/o procedimientos para controlar lo que se define como proyecto, por lo cual, se puede concluir que es el arte que estudia cómo llegar al éxito en la ejecución de un proyecto o portafolio de proyectos.

El Project Management Institute (2021) define la gerencia de proyectos como un ciclo de vida en el que se debe encontrar la mejor forma de abordar las diferentes etapas, como el alcance, los riesgos, los costos y la calidad, entre otros. Es así como el PMBOK en diferentes ediciones destaca la importancia del director de proyectos, quien es el responsable de informar a las juntas directivas sobre el progreso, los obstáculos del proyecto, y presentar un plan para solventarlos. La gerencia de proyectos implica una planificación y ejecución eficaces para alcanzar los objetivos del proyecto, el director de proyectos es clave para su éxito al liderar al equipo de trabajo, supervisar el progreso y abordar los desafíos que puedan surgir durante el ciclo de vida del proyecto.

Por ello es necesario preparar a los directores de proyectos en una serie de competencias, que les permitan guiar los proyectos y administrar los recursos disponibles para la ejecución del producto final esperado, como se puede ver en la figura 5.

La gestión de proyectos con enfoques ágiles se basa en la idea de que el cambio es una constante en los proyectos, por lo que se necesita una rápida adaptación al cambio en los ciclos de vida del proyecto.

Por consiguiente, grupos de interés han creado el Manifiesto por el Desarrollo Ágil de *Software* (2023), el cual, en sus 12 principios, enfatizan la importancia de la comunicación constante entre el equipo de proyecto y los *stakeholders*, la entrega temprana y continua de productos funcionales, la capacidad de responder rápidamente a los cambios en los requisitos del proyecto. Enfocando los proyectos ágiles en la colaboración, la autoorganización del equipo y la mejora continua del proceso.

Figura 5

Triángulo de talentos



Nota. El gráfico muestra los talentos que recomienda el PMI para las personas que deben liderar o gestionar proyectos. Fuente propia, con base al (Project Management Institute, 2021, p. 45)

Por último, para Pinto (2015) la gerencia de proyectos la determina como uno de los factores claves para la consecución de objetivos de las organizaciones convirtiéndose en factor crítico para el éxito de competencias comparativas a nivel global.

Esto se debe a que los proyectos están presentes en todos los ámbitos de las organizaciones y son esenciales para su adaptación al cambio. Los proyectos permiten a las organizaciones abordar nuevas oportunidades y desafíos, la gestión efectiva de los mismos puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

La capacidad de las organizaciones para gestionar proyectos de manera efectiva se ha vuelto cada vez más importante en un entorno empresarial en constante evolución. Por lo tanto, la gerencia de proyectos es un aspecto fundamental para el éxito empresarial, por lo cual debe ser abordada con seriedad y compromiso por parte de las organizaciones.

La Generación de Valor a Través de la Gestión de los Proyectos

Todas las empresas trabajan arduamente para alcanzar sus objetivos estratégicos con el fin de reducir costos, aumentar la calidad, mejorar su desempeño y rentabilidad, por tanto, la gestión de los proyectos tiene una gran importancia a la hora de alinear las diferentes áreas de la organización y el plan estratégico empresarial, con el fin de generar valor a través de la toma de decisiones, la colaboración, comunicación entre los equipos, y la gestión efectiva de los recursos. Según Project Management Institute (2021) *“la creación valor implica ofrecer productos, servicio y soluciones que satisfagan las necesidades de los clientes y los stakeholders, además de contribuir a la rentabilidad y competitividad para que la organización sea exitosa”*, pero ¿qué es el éxito?; Se puede pensar que el éxito está limitado a la capacidad de las empresas para lograr sus metas y objetivos de una manera rentable y sostenibles a través del tiempo.

La definición de éxito puede variar dependiendo de la cultura organizacional y la experiencia personal, es tal y como lo plantea Harold Kerzner, al citar a Orange Switzerland, el cual define el éxito como *“la entrega de un producto dentro del tiempo, costo y calidad*

establecidos a través del correcto manejo de los cambios durante el ciclo de vida del proyecto” (2009, p. 59) , mientras que Nortel Network mide el éxito “en función al tiempo, costo y calidad acordadas entre los stakeholders y la satisfacción del cliente”. Se puede concluir que tal y como dice Harold Kerzner, “El éxito no se consigue necesariamente terminando un proyecto dentro del tiempo, el costo y la calidad establecidos, sino cuando se genera valor al negocio a pesar de todas las limitaciones y presunciones” (2009, p. 62). Como se muestra en la figura 6, no se trata de un solo tipo de valor, existen muchos valores que se pueden alcanzar a través de la gestión de proyectos empresariales o EPM por sus siglas en inglés.

Figura 6

Tipos de valores corporativos



Nota. El gráfico presenta como la entrega de valor a través de la gestión de proyectos puede ser impactar a varios aspectos corporativos. Fuente propia, con base a Harold Kerzner (2009, p. 64)

Además de los valores corporativos previamente mencionados, como nombra Harold Kerzner, (2009, p. 67) hace énfasis en un valor que para muchos quizás sea el primero y el más importante de todos, el retorno de la inversión o ROI, por sus siglas en inglés. Este valor permite evaluar la rentabilidad de las inversiones realizada en los proyectos, iniciativas o decisiones al comparar las ganancias netas obtenidas y los costos generados.

Vale la pena resaltar que no solo se debe tener en cuenta el ROI para evaluar si la gestión de los proyectos fue exitosa o no, el mismo Harold Kerzner (2009, p. 67) explica que *“es muy probable que los clientes o stakeholders deseen lograr un objetivo o valor diferente al ROI, quizás asociado a la calidad, la normatividad, la usabilidad, la seguridad, la flexibilidad, la adaptabilidad, etc. Por esto, los jefes o líderes de proyectos deben comprender muy bien la definición de los valores de los clientes”*.

El Project Management Institute (2021, p. 45) dice que *“la correcta gestión de los proyectos permite mejorar las capacidades de la empresa para conseguir resultados, los cuales se materializan en beneficios y ganancias que generan valor”*. Por esta razón, antes de iniciar cualquier proyecto es importante revisar, definir y tener claros los objetivos o resultados que se esperan obtener.

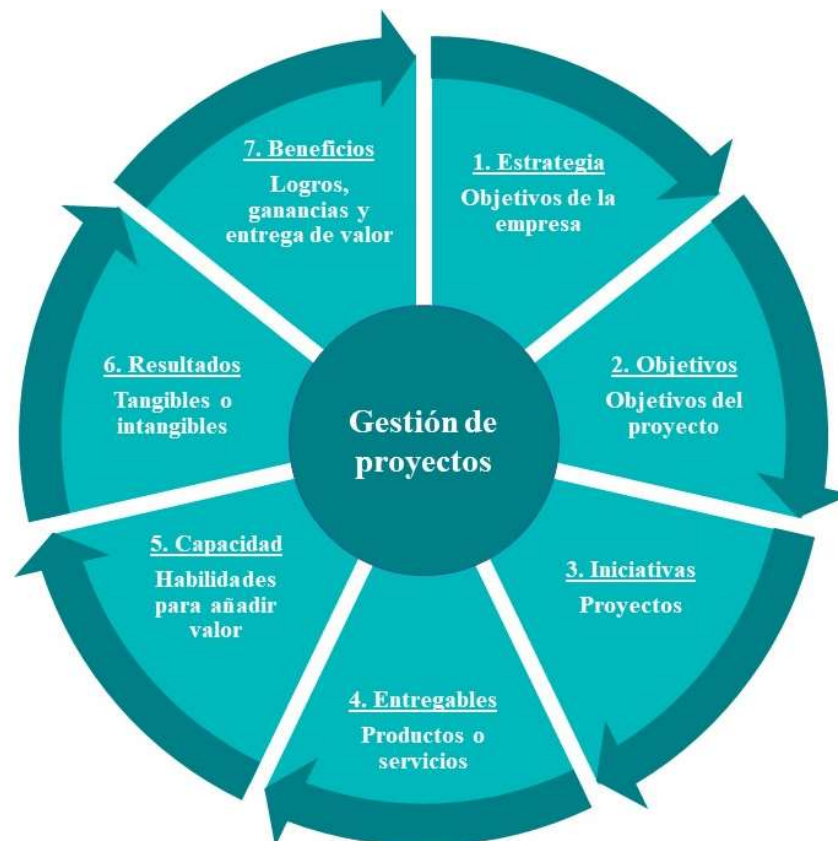
Estos elementos se les conoce como Objectives and Key Results o OKR y se establecen a partir de los lineamientos estratégicos de la organización, a los cuales se le definen unos Resultados Claves o KR que permitan medir su cumplimiento y evaluar el impacto en la generación de valor. Para sintetizar como los procesos o sistemas de gestión de proyectos generan valor en las empresas, se realizó la Figura 7 a partir de la información suministrada en el PMBOK.

Causas de Fracasos de los Proyectos

Dentro de las empresas o áreas enfocadas en la ejecución de proyectos se pueden encontrar diferentes causas por las cuales los proyectos se pueden etiquetar como no exitosos o fracasados, pero los mismos pueden tener diferentes tendencias de acuerdo al sector de la economía como pueden ser, obras civiles, desarrollo de software, proyectos sociales, entre otros.

Figura 7

Gestión de proyectos



Nota. La figura describe de forma general, como debería ser el proceso de gestión de los proyectos tecnológicos para que estos puedan generar valor a la organización. Fuente propia, con base a Project Management Institute (2021, p. 45)

Sin embargo, algunas de ellas convergen para determinar las principales causas de los fracasos, muestra de ello es el estudio realizado por el PMI Project Management Institute, (2016) quien en sus resultados y análisis evidencia que entre el 2012 y el 2016, el porcentaje de proyectos marcados como no exitosos arroja una cifra correspondiente al 15% y 16 % que se mantiene a lo largo de este análisis con muestreo anual, evidenciando así que no tener una oficina de proyectos, directores de proyectos y metodologías claras para la concepción y ejecución de proyectos desencadenan una alta probabilidad de fracaso, acarreando costos para la empresa no solo por el presupuesto gastado, sino también por la cuantía que generaría una implementación tardía donde el mercado está en constante evolución perdiendo así su ventaja competitiva.

Dentro de la misma línea se pueden encontrar causas para fracasos de donde el estudio de Project Management Institute (2016) muestra que una de las principales causas es el cambio en las prioridades de la organización, ver Figura 8, esto se da por proyectos demasiados extensos donde el mismo mercado muestra la necesidad de adaptación rápida, un proyecto de larga ejecución o sin entregables tempranos no permite la implementación y testeos para entregar pronto lo que más genere valor para el negocio o los *stakeholders*.

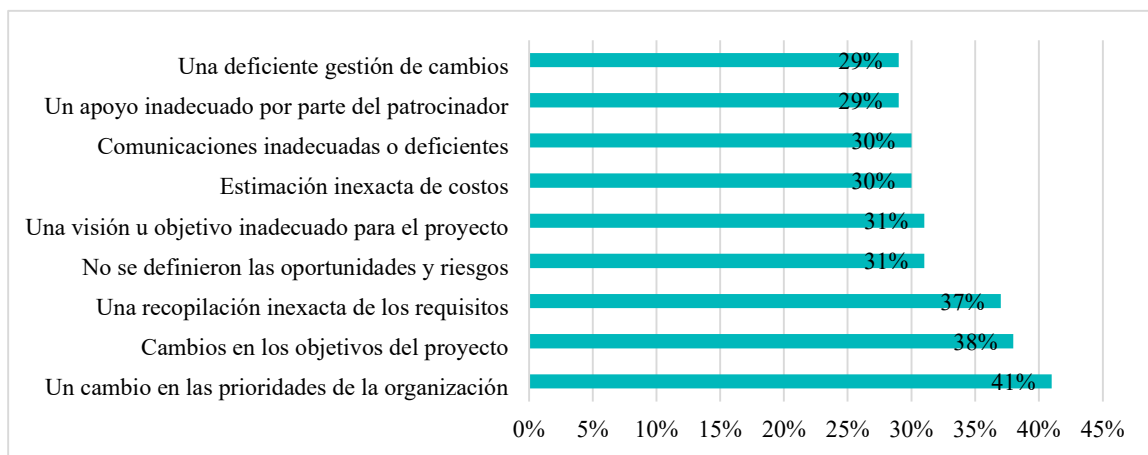
Otra de las causas con mayor porcentaje de fracaso es la recopilación inexacta de requisitos, lo que termina generando productos no aptos para los clientes del proyecto, esto también es concordante con Velez (2013) donde cita “*La diferencia entre éxito y fracaso en un proyecto está dada por la capacidad que tenga el gerente del proyecto para identificar y gestionar a los interesados*” dado esto es fundamental reconocer la importancia de los *stakeholders* en el éxito de un proyecto.

Si no se escucha a todos los interesados y se les informa de manera adecuada, pueden surgir problemas como ambigüedades y diferencias de conceptos entre áreas o proveedores, lo que puede llevar a la entrega de un producto final que no cumple con las expectativas y no es apto para su ejecución.

Para el estudio realizado por Project Management Institute (2016), la segunda causa de fracaso en los proyectos son cambios en los objetivos del proyecto. Esto se da cuando los objetivos cambian drásticamente o no están claros desde el principio y se realiza un reenfoque.

Figura 8

Principales causas de fracaso en los proyectos



Nota. Lista las causas que el PMI considera las principales razones para el fracaso de los proyectos. Elaboración propia, con base a PMI / El alto costo de un bajo desempeño (2016, p.25)

Además, los cambios en los objetivos pueden llevar a la falta de claridad en cuanto a las metas, lo que genera confusión en los *stakeholders* involucrados. Esto puede generar falta de congruencia en cuanto a las expectativas, y por ende a decaimiento en la motivación del equipo de trabajo, llevando al agotamiento de recursos, aumento en costos y falta de compromiso de los

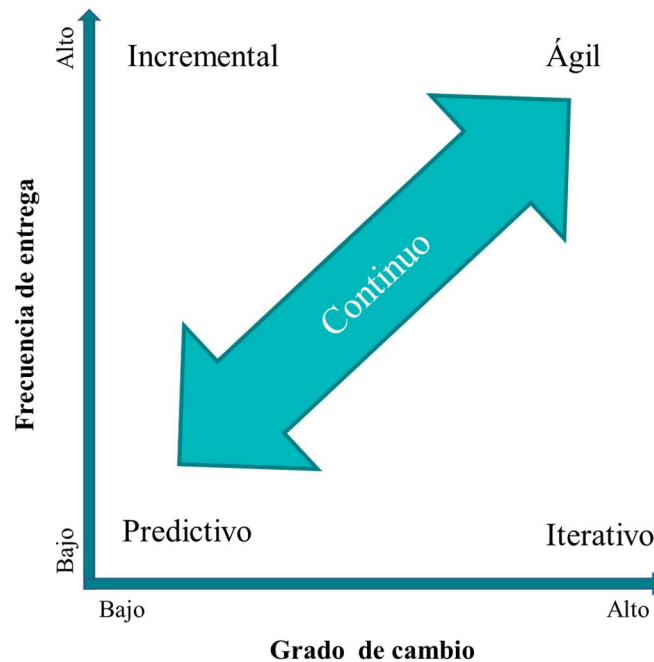
stakeholders. Por lo tanto, es crucial que los objetivos del proyecto se definan claramente desde el inicio y que cualquier cambio en los mismos se gestione de manera efectiva.

Enfoques Metodológicos para la Gestión de Proyectos

Para la revisión de los enfoques metodológicos, se centrará en los ciclos de vida predictivos y ágiles de los proyectos, para los cuales existen diferentes metodologías que se adaptan mejor a cada tipo de proyecto, por eso, los proyectos pueden alienarse con un ciclo de vida dependiendo de las variables de contexto, frecuencia de entrega y grado de cambio como se puede ver en la Figura 9:

Figura 9

Ciclos de vida de los proyectos tecnológicos



Nota. Enfoque de entrega continua, al combinar los ciclos de vida predictivos y ágiles.

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

Ciclo de vida predictivo: también conocido como enfoque de cascada, este enfoque se basa en la planificación detallada del proyecto con entregas bien definidas en un proceso secuencial. En este enfoque, el proyecto se divide en fases secuenciales y cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente. La planificación se realiza antes de que se inicien las fases, y los cambios en el plan se evitan en la medida de lo posible. Las fases típicas en un ciclo de vida predictivo incluyen la planificación, el análisis de requisitos, el diseño, la implementación, la verificación, la validación, y el mantenimiento. Cada fase está claramente definida, con entregables y objetivos específicos que deben alcanzarse antes de avanzar a la siguiente fase.

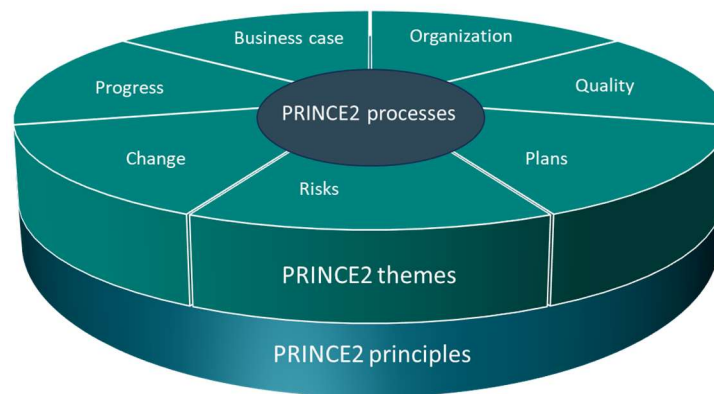
La documentación es un componente clave de este enfoque, y se espera que se documente cada etapa del proyecto. El objetivo es reducir los riesgos y asegurar que se cumplan las especificaciones del proyecto. Este enfoque es adecuado para proyectos en los que los requisitos son bien conocidos y estables, y la capacidad de cumplir con los plazos y presupuestos es fundamental. Es común en proyectos de construcción, ingeniería, manufactura y otros proyectos que tienen entregables claros y medidas de éxito bien definidas. Dentro de este enfoque se encuentran las siguientes metodologías:

PRINCE2: Es un enfoque de gestión de proyectos que se utiliza comúnmente en el Reino Unido. Esta metodología se centra en la planificación detallada y el control del proyecto, con un enfoque en la gestión de riesgos y cambios. PRINCE2 utiliza un ciclo de vida predictivo basado en fases, con cada fase claramente definida antes de avanzar a la siguiente. PRINCE2 se basa en siete principios, que incluyen la justificación empresarial continua, el enfoque en productos entregables, la gestión por fases, la gestión de excepciones, entre otros Office of Government Commerce, (2009). La metodología también incluye siete temas, que cubren la

gestión del alcance, la gestión del tiempo, la gestión de calidad, la gestión de riesgos, la gestión del cambio, la gestión de la configuración y la gestión de los beneficios. Además, PRINCE2 también incluye siete procesos, que van desde la iniciación hasta el cierre del proyecto. Como se observa en la Figura 10.

Figura 10

Metodología PRINCE2



Nota. La figura presenta los componentes que hacen parte de la metodología PRINCE2.

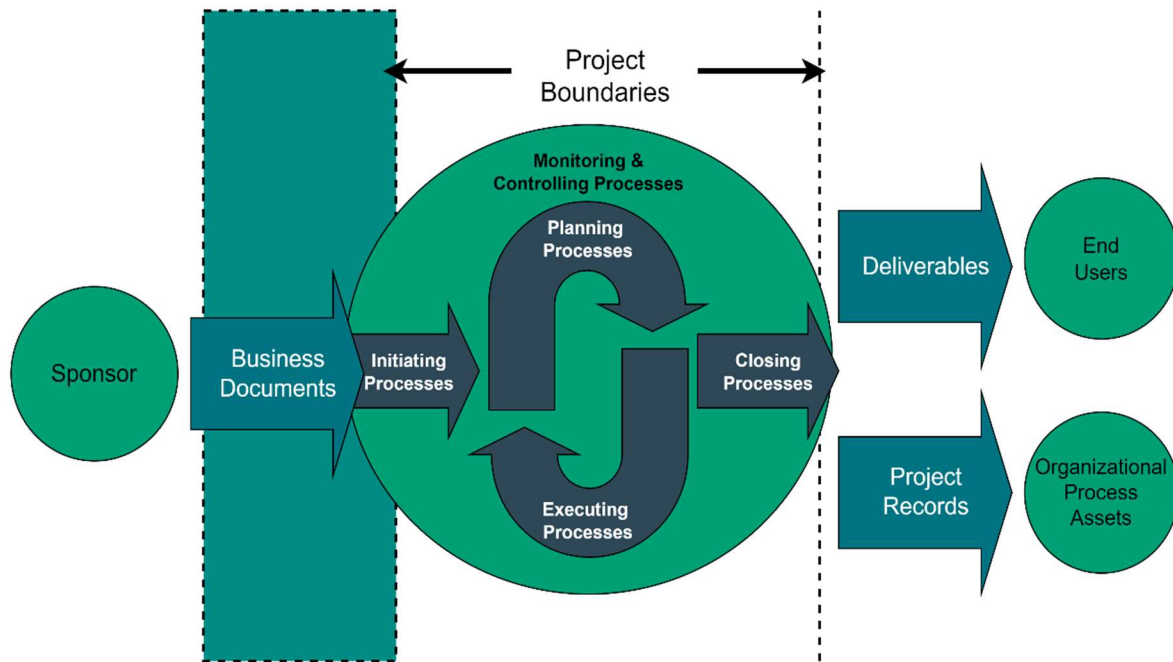
Elaboración propia, con base en Hinde (2012)

Project Management Body of Knowledge (PMBOK): Es una guía de buenas prácticas de gestión de proyectos publicada por el PMI Project Management Institute (2021). Esta metodología se centra en las áreas de conocimiento clave en la gestión de proyectos, tales como la gestión del alcance, la gestión del tiempo, la gestión de costos, la gestión de riesgos y la gestión de calidad, entre otras. Ver Figura 11. El enfoque del PMBOK es predictivo y secuencial, lo que significa que se centra en la planificación y la documentación detallada de cada fase del proyecto. Esta metodología se basa en un conjunto de procesos que se aplican a cada fase del

proyecto, desde la iniciación hasta el cierre. Estos procesos están diseñados para ayudar a los gerentes de proyectos a planificar, ejecutar y controlar el proyecto de manera efectiva.

Figura 11

Metodología PMI



Nota. La gráfica sintetiza las recomendaciones y buenas prácticas que da el PMI para gestionar proyectos a través de la gestión del alcance, el tiempo, los costos, los riesgos, la calidad, etc.

Fuente propia, con base en Project Management Institute (2021)

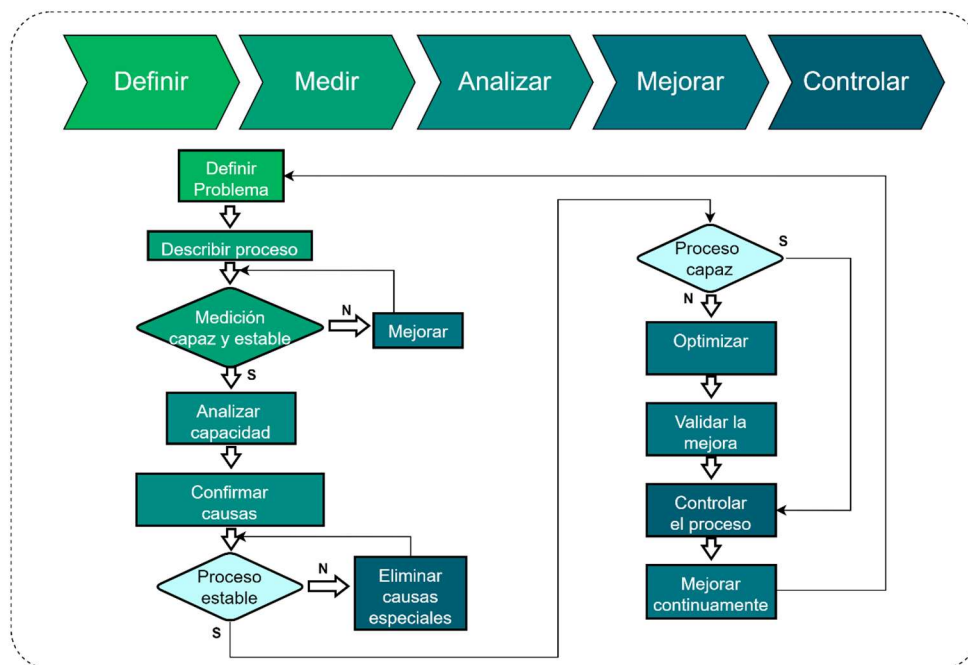
SIX SIGMA: Metodología de gestión de calidad y mejora continua que se enfoca en la eliminación de defectos y la reducción de la variabilidad en los procesos empresariales. La metodología se basa en la recopilación y análisis de datos para identificar los factores claves que afectan la calidad y la eficiencia de los procesos, y luego aplicar técnicas estadísticas para mejorarlos. La metodología Six Sigma consta de un conjunto de fases y herramientas, que se

aplican en un proceso conocido como DMAIC (siglas en inglés de Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) American Society for Quality (2014). Ver Figura 12.

En la fase de Definir, se establece el problema y los objetivos del proyecto; en la fase de Medir, se recopilan datos y se establecen métricas de desempeño; en la fase de Analizar, se analizan los datos para identificar las causas subyacentes del problema; en la fase de Mejorar, se desarrollan soluciones para abordar las causas subyacentes identificadas; y en la fase de Controlar, se implementan medidas para mantener la mejora y monitorear el desempeño continuamente.

Figura 12

Metodología Six Sigma

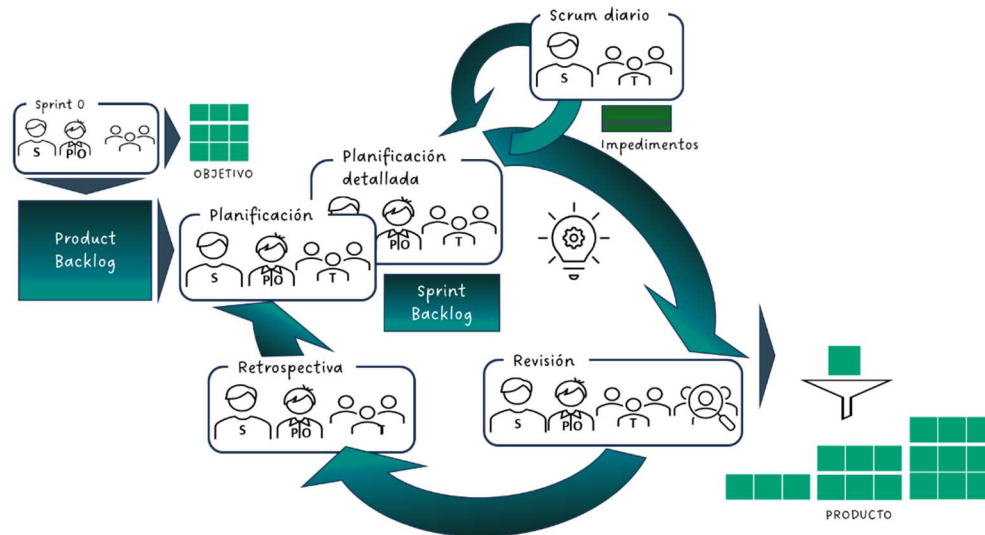


Nota. El gráfico visualiza las herramientas o fases que posee la metodología Six Sigma, con sus respectivas interacciones. Fuente propia, con base en Socconini Pérez Gómez (2015)

Ciclo de vida ágil: Los ciclos de vida ágiles son enfoques iterativos e incrementales para la gestión de proyectos que se centran en la entrega temprana y continua de valor al cliente a través de la colaboración y la flexibilidad en la gestión del proyecto. En los ciclos de vida ágiles, se espera que los requisitos cambien a medida que se obtiene un mejor entendimiento del proyecto, por lo que la metodología se adapta a dichos cambios a lo largo del ciclo de vida. En los ciclos de vida ágiles los requisitos se definen en función de las necesidades del cliente y se ajustan a lo largo del proyecto a medida que se aprende más sobre el mismo. Los ciclos de vida ágiles son ideales para proyectos en los que el resultado final no se puede definir claramente desde el principio o cuando se espera que los requisitos cambien con frecuencia.

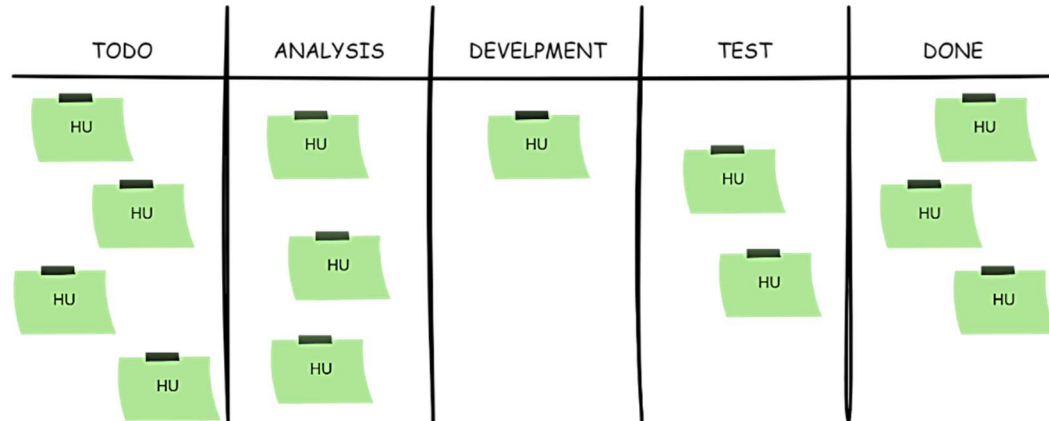
Los ciclos de vida ágiles se basan en una serie de valores y principios establecidos en el Manifiesto Ágil, que incluyen la colaboración con el cliente, la entrega continua de valor, la adaptación al cambio y la comunicación efectiva. Algunas de las metodologías de gestión de proyectos ágiles más populares incluyen Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP) y Lean. A continuación, se describen las principales características de las metodologías mencionadas:

SCRUM: Es una metodología ágil que se enfoca en la creación de entregables incrementales y en la retroalimentación continua del cliente (Figura 13). El trabajo se divide en *sprints*, que son períodos de tiempo fijos en los que se trabaja en un conjunto de tareas. Al final de cada *sprint*, se produce un entregable terminado que se puede utilizar de inmediato. El cliente tiene la oportunidad de revisar y aprobar cada entregable antes de pasar al siguiente *sprint*. Scrum también cuenta con roles específicos dentro del equipo, tales como el Scrum Máster y el Product Owner, y herramientas como el Product Backlog y el Sprint Backlog para la gestión del proyecto Schwaber & Sutherland (2017).

Figura 13*Metodología SCRUM*

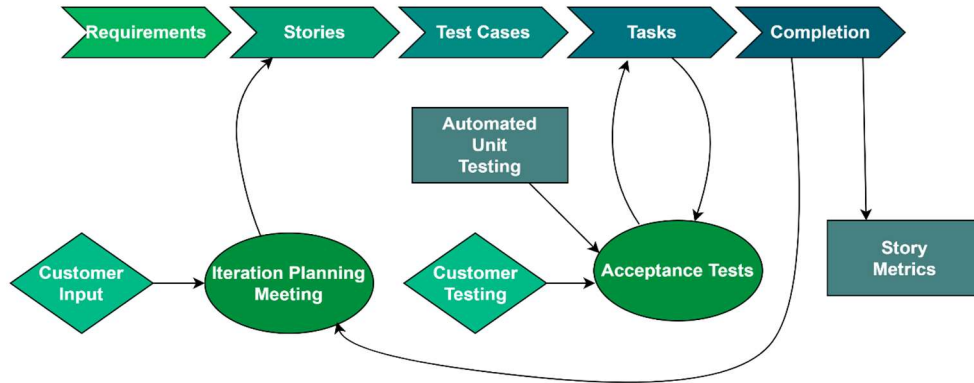
Nota. La imagen muestra la interacción que tiene cada uno de los elementos y roles que componen el SCRUM a través de las ceremonias que se realizan en cada sprint. Fuente propia, con base en Lasa Gómez y otros (2017)

Kanban: es una metodología ágil que se basa en el control visual y la limitación del trabajo en curso para maximizar la eficiencia y la calidad en la gestión de proyectos (Figura 14). Kanban utiliza tableros visuales para controlar y gestionar el flujo de trabajo, y se centra en la entrega continua de valor al cliente Anderson (2010). La metodología Kanban es adecuada para cualquier tipo de proyecto y puede utilizarse en combinación con otras metodologías ágiles.

Figura 14*Metodología Kanban*

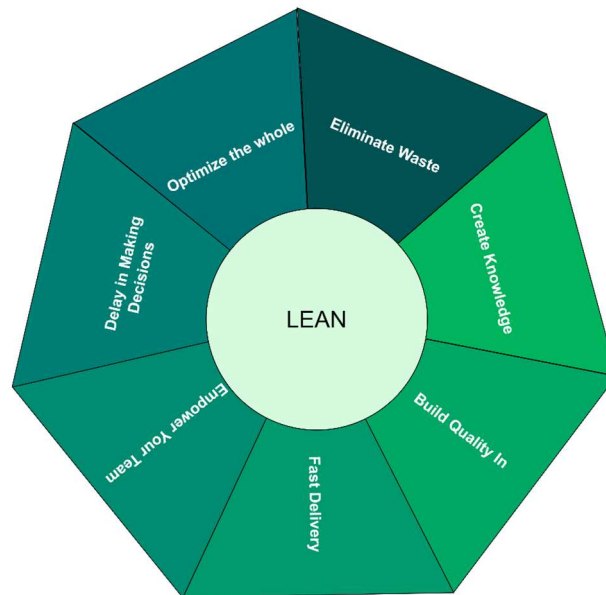
Nota. La figura muestra la distribución del flujo de trabajo en los tableros que se utilizan en las metodologías KANBAN. Fuente propia, con base en Leopold & Kaltenecker (2015)

Extreme Programming (XP): Metodología ágil que se centra en la calidad del software, la comunicación efectiva y la entrega continua de valor al cliente (Figura 15). XP utiliza prácticas como el desarrollo guiado por pruebas (Test-Driven Development), la integración continua y la programación en parejas para maximizar la calidad del software y reducir el tiempo de entrega. Beck J (2000). La metodología XP es adecuada para proyectos de desarrollo de software o proyectos que requiera una alta calidad y eficiencia.

Figura 15*Ciclo de vida Extreme Programming*

Nota. La imagen muestra la interacción entre los elementos que componen la metodología Extreme Programming. Fuente propia, con base en (Parsons & MacCallum, 2019)

LEAN: Es una metodología que se enfoca en la eliminación de desperdicios y en la mejora continua del proceso de trabajo (Figura 16). Lean utiliza el principio de “just in time” para asegurar que las tareas y procesos se entreguen de manera oportuna y con el mínimo desperdicio posible Womack & Jones (2010). La metodología se basa en la identificación de los valores del cliente y en la eliminación de todas las actividades que no agreguen valor al producto o servicio final. Lean también se enfoca en la mejora continua, lo que permite a los equipos de trabajo aprender de los errores y mejorar constantemente sus procesos.

Figura 16*Principios LEAN en desarrollo de software*

Nota. La anterior imagen muestra algunos conceptos se aplican a través de la metodología LEAN para eliminar la mayor cantidad de actividades o desperdicios que no le generen valor al cliente.

Fuente propia, con base en Parsons & MacCallum (2019)

Buenas Prácticas en Dirección y Gestión de Proyectos

A través del tiempo se han establecido y consolidado buenas prácticas para todo tipo de metodologías y modelos, ya sea para el uso de herramientas, para la creación de productos o servicios, para la realización de tareas, etc., pero muchas veces se desconoce su significado y contexto dentro de las organizaciones, así que se parte del hecho más simple e ignorado de todos, las buenas prácticas no son reglas o leyes que se tienen que realizar al pie de la letra, más bien son experiencias que con el tiempo han demostrado ser eficientes, efectivas y seguras. Hablando propiamente de la dirección y gestión de proyectos, el Project Management Institute (2021, p. Sec1:2) dice que “son fundamentos que tiene un consenso general acerca de la aplicación de

conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos para aumentar la posibilidad de éxito, lograr los objetivos y generar valor”.

Básicamente, las buenas prácticas son un conjunto de recomendaciones que se pueden aplicar a una variedad de ámbitos, desde la ingeniería, la educación, la medicina y como no, la gestión de proyectos. Es aquí donde vale la pena resaltar la importancia que tiene la teoría y los libros como fuente de aprendizaje, ya que dichas prácticas se crean y evolucionan a partir del conocimiento y las experiencias de expertos o profesionales a nivel mundial y cuyos resultados están validados y sustentados a través del tiempo. Es importante resaltar que las empresas y las personas también pueden crear sus propias buenas prácticas, a partir de las experiencias y las lecciones aprendidas en la gestión de sus proyectos, es como se presentó en la Figura 8 y lo describe Harold Kerzner (2009, p. 113), “se puede encontrar valor en un proyecto que fracasó si se aprenden las lecciones y se descubren las mejores prácticas, de modo que los futuros proyectos se beneficien de ellas”.

Aunque las organizaciones y las personas puedan definir sus propias buenas prácticas, es muy importante conocer y tener en cuenta aquellas metodologías que vienen desde la teoría y las experiencias de los expertos, por eso el PMBOK del Project Management Institute (2021) es una de las principales fuentes de conocimiento que se utilizan en la dirección y gestión de todo tipo de proyectos a nivel mundial, dentro de sus páginas hay un conjunto de estándares y directrices que proporcionan un marco de trabajo que se actualiza con el paso del tiempo y permite la dirección de todo tipo de proyectos (Figura 17). Algunas de estas buenas prácticas son:

- a) Gestión del alcance del proyecto: define el alcance del proyecto y establece un plan para gestionarlo adecuadamente.

- b) Gestión del tiempo del proyecto: establece un plan para la programación del proyecto, la asignación de los recursos, y monitoreo del progreso para asegurarse de que el proyecto se complete dentro del plazo establecido.
- c) Gestión del costo del proyecto: establece un plan para el presupuesto del proyecto y monitorea los costos para asegurarse de que se mantengan dentro de lo establecido.
- d) Gestión de riesgos del proyecto: identifica, analiza y evalúa los riesgos del proyecto y establece planes para gestionarlos adecuadamente y minimizar su impacto.
- e) Gestión de la calidad del proyecto: establece planes y procesos para asegurar que los entregables del proyecto cumplan con los requisitos de calidad.
- f) Gestión de la comunicación del proyecto: establece procesos y planes para asegurar que la comunicación entre los miembros del equipo del proyecto y las partes interesadas (*stakeholders*) sea efectiva y asertiva.
- g) Gestión de los recursos humanos del proyecto: establece planes y procesos para seleccionar y gestionar adecuadamente los equipos y el personal de trabajo del proyecto. Complementando la lista anterior, se describen una serie de buenas prácticas del libro *Value-Driven Project Management* de Harold Kerzner y Frank P. Saladis Harold Kerzner (2009).
- a) Enfoque en la generación de valor: el éxito de un proyecto debe medirse en términos de la generación de valor para el negocio o la organización, no solo en términos de entrega, tiempo y presupuesto.

- b) Enfoque en el ciclo de vida completo: el valor generado por un proyecto debe evaluarse a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, desde la planificación hasta la implementación y mantenimiento.
- c) Enfoque en la mejora continua: se deben establecer procesos y sistemas para identificar y abordar continuamente áreas de mejora en la gestión de proyectos y la generación de valor.

Figura 17

La generación de valor en las organizaciones



Nota. Este gráfico consolida la propuesta de Harold Kerzner, en donde a través de los valores obtenidos en la gestión de proyectos, se pueden crear buenas prácticas a través del uso de herramientas como los OKRs y los KPIs. Fuente propia, con base en Harold Kerzner (2009, p. 182)

Tailoring o Personalización de Metodologías

En la actualidad se dispone de diversas metodologías que ofrecen prácticas y principios únicos para la dirección y gestión de todo tipo de proyectos, de entre las más conocidas y utilizadas se encuentran las metodologías descritas en el *Enfoques metodológicos para la gestión de proyectos*. A pesar de la cantidad métodos y técnicas, vale la pena recordar que no existe un enfoque único de cómo liderar y gestionar un proyecto, ya que este puede variar según el sector empresarial, el enfoque, la complejidad del proyecto, el grado de especialización del equipo de trabajo, el tamaño de la empresa, etc.

Es aquí donde nace el término “*tailoring*”, como lo explica Project Management Institute (2021), “es el proceso de adaptar la metodología a las necesidades, objetivos y restricciones específica de cada proyecto, lo cual implica ajustar o combinar los procesos, herramientas y técnicas para tener un enfoque adaptativo y flexible”.

El *tailoring* o la personalización no se trata solo modificar o eliminar algunos procesos y herramientas existentes en las metodologías, sino que también contempla la posibilidad de combinarlas para sacar el mayor provecho posible y lograr gestionar el proyecto de una manera más eficiente y efectiva. Para entender un poco más como se pueden utilizar estas metodologías híbridas, primero se debe entender que ciclo de vida que utilizan, para ello, se puede utilizar la Guía Práctica de Ágil del Project Management Institute (2017, p. 17):

- a) Ciclos de vida predictivos: Tiene un enfoque tradicional, en la que la mayor parte de la planificación ocurre por adelantado y luego se ejecuta de forma secuencial.
- b) Ciclos de vida iterativos: Permite obtener la retroalimentación del trabajo que este parcialmente terminado o sin terminar, para su modificación y mejoramiento.

- c) Ciclos de vida incrementales: Permite realizar entregables funcionales para que el cliente pueda utilizarlos tan pronto como son terminados.
- d) Ciclos de vida ágiles: Aprovechan las características del ciclo iterativo e incremental, dando visibilidad y control al cliente para tener una retroalimentación temprana de los entregables funcionales que se realizan en cada iteración.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Project Management Institute (2017) recomienda trabajar con metodologías que permitan fusionar el ciclo de vida predictivo y el ciclo de vida ágil para crear un ciclo de vida híbrido, buscando generar valor de forma continua a través de las iteraciones y los entregables terminados. Es importante resaltar que dicha combinación se puede realizar a través de diferentes enfoques como lo muestra la Figura 18.

Por último, es muy común que las organizaciones aún gestionen proyectos con ciclos predictivos a través del uso de metodologías robustas y poco flexibles, pero es imprescindible cambiar a ciclos de trabajo más ágiles y flexibles que permitan resolver las necesidades y lograr los objetivos que son cada día más dinámicos, inciertos y propensos a cambios. Por eso, el Project Management Institute (2017) recomienda hacer las transiciones a ciclos de vida híbridos de forma gradual, ya que cuanto más estén las personas acostumbradas a las metodologías predictivas o cuanto más grande sea la empresa, más tiempo tomará aprender y alinearse a los nuevos procesos y herramientas. Por lo tanto, se recomienda empezar con proyectos menos riesgosos o con un grado de incertidumbre medio o baja, para que la organización tenga victorias tempranas y se adquiera experiencia y confianza para continuar su implementación en proyectos más complejos.

Figura 18

Ciclos de vida híbridos

Enfoque ágil seguido del enfoque predictivo



Enfoque combinado a lo largo de todo el ciclo de vida



Enfoque predominantemente predictivo con componentes ágiles



Enfoque ágil con algunos componentes predictivos



Mezcla de enfoques ágiles



Nota. La imagen explica las diferentes formas en que se pueden mezclar las metodologías predictivas y ágiles para generar enfoques híbridos personalizados según las necesidades del proyecto. Elaboración propia, con base en *Project Management Institute* (2017, pp. 26-31)

Matriz de Congruencia

El marco de referencia se ha realizado con el propósito de desarrollar una metodología de gestión de proyectos híbrido que responda de manera efectiva a las necesidades y características específicas de esta organización. Este estudio se basa en la comparación de las metodologías

tradicionales, representadas por el PMI (Project Management Institute) y Prince2, con las metodologías ágiles, que abarcan Scrum, Lean, Kanban y Extreme Programming (XP). Cada uno de estos enfoques de gestión de proyectos presenta sus propias ventajas y desafíos, y el objetivo de este estudio es identificar cómo se pueden combinar de manera sinérgica para optimizar la ejecución de proyectos de desarrollo de software en COLNEX SI SAS. A través de esta matriz de congruencia (Tabla 1), se explorarán las similitudes y diferencias fundamentales entre estos enfoques, proporcionando un sólido fundamento para la creación de una metodología híbrida que impulse el éxito en la gestión de proyectos de esta organización.

Tabla 1

Matriz de congruencia de metodologías

Aspecto	Metodologías Tradicionales	Metodologías Ágiles
Enfoque	Planificación detallada y secuencial, con un énfasis en la definición completa de requisitos antes de comenzar el trabajo.	Enfoque iterativo e incremental, que permite comenzar con una comprensión básica de los requisitos y luego adaptarse a medida que se aprende más. Es altamente adaptable a cambios en el camino.
Flexibilidad	Menos adaptable a cambios significativos una vez que se ha establecido el plan. Cambiar los requisitos o el alcance puede ser costoso y complicado.	Altamente adaptable a cambios en los requisitos del proyecto. Se espera y se gestiona el cambio de manera efectiva a lo largo del proyecto.
Entregas	La entrega final del proyecto suele ocurrir al final del ciclo de vida del proyecto.	Entregas incrementales y frecuentes, lo que permite que el cliente vea resultados tangibles en etapas tempranas y con mayor regularidad.
Comunicación	La comunicación tiende a ser formal y basada en documentos extensos, como informes de estado y documentos de requisitos.	La comunicación es más cara a cara y ágil, lo que fomenta la colaboración directa entre el equipo de desarrollo y los interesados.

Roles	Estructura jerárquica con roles claramente definidos, como gerente de proyecto, analista de negocios, etc.	Roles más flexibles y multifuncionales. El énfasis está en el trabajo en equipo y la colaboración, con roles como Scrum Master, Product Owner, etc.
Requerimientos	Requisitos a menudo se detallan en gran medida antes de iniciar el proyecto y pueden ser difíciles de cambiar.	Los requisitos pueden cambiar durante el proyecto a medida que se aprende más y se ajustan a las necesidades del cliente.
Control del Proyecto	Control detallado del plan, con un seguimiento riguroso y gestión de desviaciones con respecto a la línea de base.	Control enfocado en el valor y los resultados. Se mide el progreso en función de la entrega de valor al cliente, no solo de cumplir con el plan.
Tiempo y Costos	Estimaciones iniciales precisas y énfasis en mantener el proyecto dentro del presupuesto y el cronograma inicial.	Estimaciones revisadas regularmente y una mayor tolerancia a la incertidumbre en los plazos y costos.
Clientes y Stakeholders	La interacción con el cliente y los stakeholders suele ser ocasional y está más centrada en la revisión formal de entregables.	Colaboración constante con el cliente y los stakeholders, con una comunicación fluida y la participación del cliente en la definición de prioridades.
Herramientas de Gestión	Software de gestión de proyectos como MS Project o Primavera de Oracle	Utiliza herramientas ágiles como Jira o Trello, que facilitan la gestión visual del trabajo y la colaboración en equipo.
Cambios en el Proyecto	Difíciles de incorporar cambios significativos una vez que se ha establecido la línea de base del proyecto.	Cambios gestionados de manera efectiva a medida que se aprende más sobre el proyecto y las necesidades del cliente.
Equipo	Roles definidos y especializados con tareas específicas.	Equipos multifuncionales, con habilidades cruzadas y flexibilidad para adaptarse a diferentes tareas.
Énfasis en la Calidad	Control riguroso de calidad a lo largo del proyecto, con una atención especial a los procesos y estándares.	La calidad se incorpora en el proceso de desarrollo y se evalúa mediante la entrega de incrementos de trabajo funcionales.

Nota. El objetivo de esta matriz es poder analizar y evaluar las metodologías de gestión de proyectos de software desde diferentes aspectos para poder identificar sus fortalezas y debilidades. Elaboración propia.

Diseño Metodológico

Tipo de Investigación

La investigación según su propósito se tipifica como aplicada debido a que tiene como objetivo resolver problemas específicos en la práctica a través del desarrollo de una metodología para la gestión de proyectos de software de la empresa COLNEX SI SAS. De igual modo, desde el punto de vista del grado de profundidad la investigación es descriptiva ya que se enfoca en la descripción detallada de un problema.

Para la presente investigación se requiere la descripción detallada de los procesos y actividades involucradas en la gestión de proyectos de software de la empresa COLNEX SI SAS. Para recolección de datos relevantes en la investigación se utilizará una fuente de datos mixta, es decir se utilizarán técnicas de recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos de manera que se logre obtener información precisa y completa sobre el proceso en cuestión.

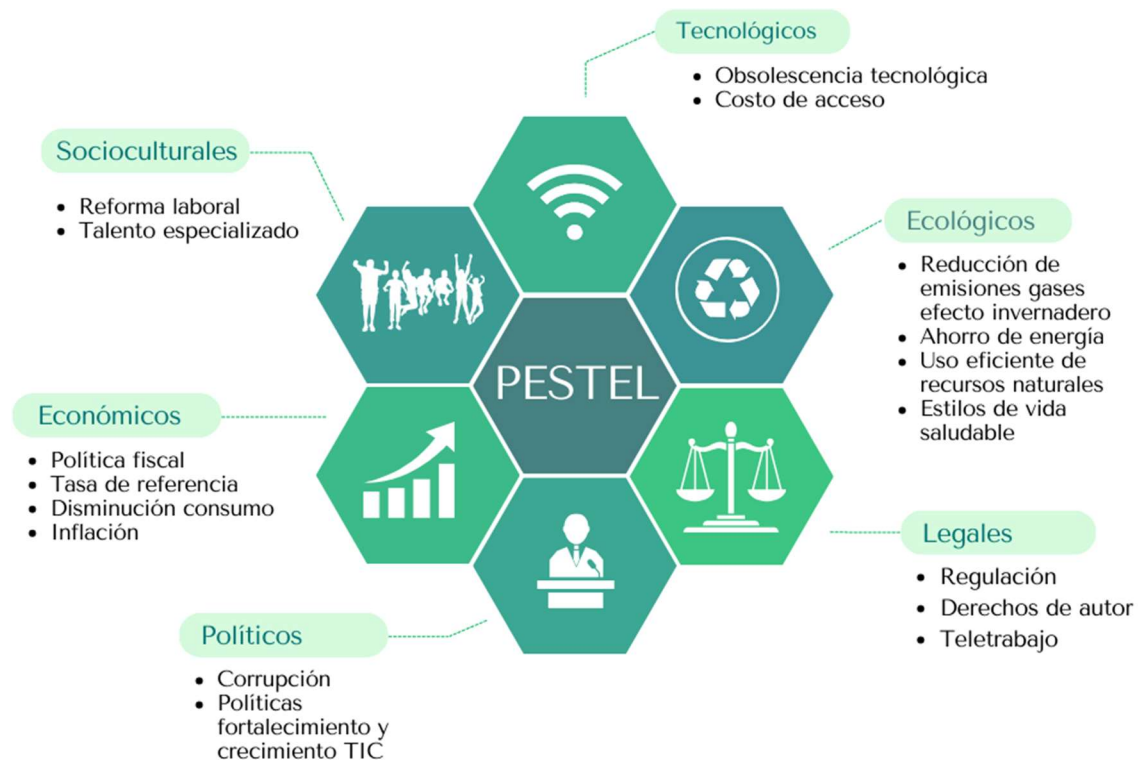
A su vez la inferencia de la investigación es deductiva porque parte de premisas generales para llegar a conclusiones específicas, en el presente proyecto de investigación se parte de un conjunto de conocimientos teóricos sobre la gestión de proyectos para desarrollar la metodología de gestión de proyectos de software que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa COLNEX SI SAS. La temporalidad de la investigación es transversal porque se llevará a cabo en un periodo de tiempo específico, sin cambios de tiempo previstos en el cual se completará la definición de la metodología de gestión de proyectos de software requerido.

Análisis Externo

Para la evaluación de factores externos se utilizarán las herramientas análisis PESTEL y análisis de cinco fuerzas de Porter, estas herramientas permitirán realizar una descripción sobre contexto o ambiente donde opera la empresa. Inicialmente, con el análisis PESTEL se evalúan los factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológico o Ambiental y Legales, del entorno de la empresa, en la Figura 19 se muestra una representación del análisis del macroentorno:

Figura 19

Análisis PESTEL del macroentorno



Nota. Análisis externo a través de la metodología PESTEL para identificar factores que podrían tener un impacto en la organización. Elaboración propia

Factores políticos: En el país siempre se ha afectado el ambiente político por alto grado de corrupción presente en las instituciones, según el estudio llamado “La corrupción en Colombia: un análisis integral” realizado por el Banco de la República de Colombia (2023); entre los años 2019 y 2020 se evidencian grandes avances en la reducción de la corrupción reflejando cambios positivos en las instituciones de control del país. Por otra parte, se cuentan con políticas de fortalecimiento y crecimiento del entorno tecnológico a través de iniciativas presentadas por Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023) donde se destacan: Apps.co, Colombia 4.0, Gobierno Digital, Talento Digital, Colombia TIC entre otros.

Factores económicos: El informe “El papel del gobierno y la política fiscal” generado por el Banco de la República (2006) indica que el manejo de la política fiscal del país tiene diversos efectos sobre la economía; es así como las decisiones tomadas por el gobierno en materia de impuestos generan un efecto directo sobre el consumo y la inversión. Por otra parte, el Banco de la República (2023) controla la tasa de referencia que se cobra a las entidades financieras, la cual ha ido incrementando como medida para disminuir la inflación presente en el país. Estas medidas han generado una disminución del gasto en los hogares colombianos y a su vez una baja importante en las inversiones y el gasto. El principal cliente de COLNEX SI SAS es una entidad financiera y por el comportamiento económico del país puede disminuir el presupuesto en desarrollo de proyectos de actualización de su Core bancario de cartera.

Factores sociales: En marzo de 2023 se radicó el proyecto de ley de la reforma laboral presentado por el Ministerio de Trabajo (2023), la cual genera cambios importantes en los costos de talento para las empresas, lo que puede significar una mayor carga prestacional que afecte la contratación de personal para la ejecución de nuevos proyectos.

Factores tecnológicos: Las empresas están en un proceso de transformación digital que en cierto momento puede afectar los sistemas *legacy* como son las plataformas AS400 donde se aloja el Core bancario del principal cliente de COLNEX SI SAS. Este factor puede afectar a la empresa haciendo que se requieran realizar capacitaciones sobre nuevas tecnologías. En cuanto a la tecnología requerida para la gestión de proyectos se encuentran muchas herramientas gratuitas o de bajo costo que permiten optimizar los procesos de desarrollo de software.

Factores ambientales: En aras de contribuir con el medio ambiente con la disminución de emisiones de gases invernadero, en el país se ha venido promoviendo el teletrabajo por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2023), resaltando la reducción de emisiones de transporte, ahorro de energía de grandes superficies de oficinas, menor consumo de papel, uso eficiente de recursos y la promoción de estilos de vida sostenibles.

Factores legales: Dentro los marcos legales que regulan la actividad de desarrollo de software se encuentra la Ley estatutaria 1581 de 2012 donde se establecen los principios y requisitos para el manejo adecuado de la información.

Así mismo, se encuentra la Ley 603 de 2000 donde se abordan los aspectos legales relacionados con derechos de autor y la propiedad intelectual. Por último, se encuentra la Ley 1221 de 2008, donde se promueve y regula el teletrabajo en aras de promover la generación de empleo mediante la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.

Continuando con el análisis externo utilizando la herramienta cinco fuerzas de Porter (Figura 20), donde se evalúa la amenaza de nuevos competidores, la rivalidad entre competidores existentes, las amenazas de productos o servicios sustitutos, el poder de negociación de los clientes y el poder de negociación de los proveedores.

Figura 20*Análisis cinco fuerzas de Porter*

Nota. Se evidencia que la rivalidad entre los competidores existentes y COLNEX SI SAS es fuerte y debe ser tomada en cuenta para la elaboración de los planes de acción. Fuente propia

Amenazas de nuevos competidores: En el mercado de desarrollo de software a medida en la plataforma AS400 es poco probable la aparición de nuevas empresas competidoras debido a la falta de acceso a cursos y capacitación o el alto costo de estos, adicionalmente, el uso de esta plataforma está restringido a grandes empresas, lo cual lo hace un mercado bastante cerrado.

Rivalidad entre competidores existentes: En el mercado de desarrollo de software para la plataforma AS400, COLNEX SI SAS se enfrenta a competidores directos como TCS, ITS, Accenture y Fiserv. Actualmente, COLNEX SI SAS tiene una participación del 100% en la fábrica de cartera de su cliente principal, lo que indica una posición dominante en este segmento.

Adicionalmente, existen barreras de entrada para nuevos competidores en el cliente, como la exigencia de experiencia y conocimiento en el producto. Dentro de las estrategias usadas por las empresas competidoras se centran en la reducción de los precios de la hora de desarrollo de software para ganar ventaja competitiva.

Amenaza de productos o servicios sustitutos: Por los procesos de transformación digital al cliente le ofrecen constantemente productos nuevos de Core bancario en plataformas diferentes, incluso se está implementando un nuevo Core para ciertos segmentos de productos del cliente. Hasta el momento, ninguna solución ofrecida ha captado el interés del cliente, lo que indica que COLNEX SI SAS aún mantiene su posición. Sin embargo, es importante tener en cuenta que en el futuro el cliente podría decidir cambiar de plataforma si una solución alternativa logra satisfacer sus necesidades de manera más efectiva.

Poder de negociación del cliente: Los clientes de COLNEX SI SAS en el mercado de desarrollo de software en la plataforma AS400 son grandes corporaciones, en este caso, una entidad bancaria líder en el país. Como los clientes clave son grandes corporaciones ejercen un poder de negociación significativo, lo que implica que tienen la capacidad de presionar por precios más bajos o mejores condiciones en la negociación.

Poder de negociación de los proveedores: COLNEX SI SAS no depende significativamente de proveedores específicos por lo cual, estos no tienen la capacidad de imponer precios más altos o condiciones desfavorables.

Análisis Interno

El análisis interno es el proceso con el cual se busca analizar y evaluar los recursos y componentes que interactúan dentro de la organización, con el fin de desarrollar métodos de trabajo más efectivos y eficientes; En la literatura, existen algunas metodologías y herramientas que pueden ser utilizadas para la realización de dicho análisis, para nuestro caso, se ha determinado que al realizar una matriz DOFA (SWOT en inglés) con base a los datos obtenidos de las encuestas diseñadas, revisadas y realizadas a los diferentes *stakeholders* de la empresa (directivos, empleados y clientes) se ajusta perfectamente al tipo de investigación de este trabajo de grado.

Esta matriz DOFA permite evaluar el desempeño interno de la empresa COLNEX SI SAS a través del análisis de las Debilidades (factores que provocan una situación desfavorable), Oportunidades (factores que son positivos para el entorno y el desempeño), Fortalezas (capacidades especiales y recursos) y Amenazas (situaciones que pueden ser un peligro futuro) existentes, consiguiendo como resultado el diagnóstico organizacional y las pautas necesarias para crear futuras estrategias que permitan corregir, afrontar, mantener o explotar los factores y capacidades de la organización.

Población, Muestra y Ficha Técnica

Para apoyar nuestro proceso de diseñar una metodología de proyectos en COLEX SI SAS se hace necesario indagar con los diferentes *stakeholders*, los puntos de vista que tienen los mismos sobre el desarrollo de las actividades que aplica actualmente en la empresa buscando evidenciar cuales son los puntos fuertes y débiles en la ejecución de los proyectos. Por lo cual, se ha identificado los siguientes grupos de interés:

Gerente: Esta es la persona que dirige la empresa y cuenta con una amplia trayectoria en la industria, lo que lo convierte en un recurso valioso para identificar puntos fuertes del proceso actual y como estos permitirán realizar una cohesión entre las metodologías de cascada y ágiles, también al ser el encargado de la toma de decisiones estratégicas de la empresa, se cuenta con su visión y como la metodología de proyectos puede apoyar el programa que el mismo ha decidido aplicar en la compañía.

Director de proyecto: Es la persona responsable de liderar el equipo de trabajo y asegurar el éxito de los proyectos, se hace necesario contar con su experiencia de las diferentes soluciones que ha implementado, permitiendo evidenciar diferencias entre la teoría planteada y la ejecución real en la industria. Al contar con él en las encuestas realizadas se pueden afinar los procesos principales de planeación y de medición.

Desarrollador: Este perfil es clave en nuestra investigación ya que es el rol que participara en más etapas de la metodología, dado que es el encargado de utilizar sus conocimientos técnicos y evidenciado posibles ajustes que se realizaran en las iteraciones ágiles del proceso de desarrollo.

Cliente: Esta persona es quien mostrará si el proceso en la compañía es el correcto y el mismo cumple con sus expectativas y satisfacción. brindando una retroalimentación crítica donde se evidenciará si la metodología formulada es compatible con las normas y procedimientos de su empresa en busca de generar sinergia entre las empresas. También ayudará a identificar si la metodología genera retrasos en los procesos, así como tener una comparativa del sector y otros competidores.

Identificación de Variables

Con base en el análisis del marco teórico, se definen las siguientes variables para medir las respuestas obtenidas a través del instrumento de diagnóstico interno, en nuestro caso a través de las encuestas:

Conocimiento estratégico: Se busca identificar si las personas conocen el plan estratégico de la organización (tales como misión, visión, valores corporativos, etc.) a través de un par de preguntas en las encuestas, para conocer el enfoque que se le están dando a los proyectos actuales y si están alineados con los objetivos estratégicos de la compañía.

Conocimiento base: Esta variable permite identificar el nivel de conocimiento que tiene la empresa respecto a los proyectos de *software*, para ello se utilizan preguntas en las encuestas que permitan evidenciar si las personas saben y comprenden los conceptos básicos de qué es un producto o servicio, quiénes son los *stakeholders*, qué son los entregables, la generación de valor, entre otros.

Manejo de las metodologías: Al realizar algunas preguntas en las encuestas, se busca definir si la empresa dispone del conocimiento necesario para gestionar proyectos de desarrollo de *software*, y así mismo, identificar si se realiza algún tipo de gestión en los proyectos actuales, para poder a categorizar dicha gestión dentro de alguna de las metodologías presentadas en el marco teórico.

Personalización de la gestión: Esta variable se enfoca en el nivel de *tailoring* o personalización que actualmente tienen los proyectos, con el fin de identificar qué procesos, herramientas y técnicas fueron ajustadas a las necesidades, objetivos y restricciones de la organización.

Lecciones aprendidas y mejora continua: Con las últimas preguntas en las encuestas, se indaga sobre el éxito y los fracasos de los proyectos pasados, con el fin de identificar las lecciones aprendidas y aquellas mejoras que están pendientes o han sido implementadas dentro de la gestión de los proyectos de la compañía.

Instrumento de Medición

Para respaldar el análisis interno del estado actual del proceso metodológico que hoy en día administra la empresa COLNEX SI SAS, es necesario indagar con sus diferentes *stakeholders* sobre la visión de la empresa y sus procesos a través de la realización de encuestas que permitan identificar si la metodología híbrida que se pretende diseñar es aplicable y aceptada en todos los niveles. Para definir a cuántas personas se deberían encuestar, se aplicó la siguiente ecuación (Figura 21), donde se pudo identificar el tamaño de la muestra, número de la población, la confianza y margen de error aceptado:

Figura 21

Ecuación para el tamaño de la muestra

$$n = \frac{Z^2(PQ)}{E^2 + \frac{Z^2(PQ)}{N}} = 29$$

Nota. La ecuación explica cómo se realizó el cálculo para determinar a cuántas personas se les debe realizar las encuestas. Tomado de marketing (2023)

Donde se identifican las variables de la fórmula como:

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| a) n = Tamaño de la muestra = 29 | c) Z = Nivel de confianza = 90% |
| b) N = Tamaño de la población = 50 | d) E = Nivel del error = 10 |

Validación del Instrumento de Medición

La validez del instrumento de medición, en nuestro caso una encuesta, hace referencia a la capacidad para medir de manera precisa y efectiva si las preguntas ejecutadas en las encuestas corroboran que el análisis interno realizado en puntos anteriores corresponde con las variables que fueron identificadas. Algunas opciones para determinar el grado de validez son: la definición de los objetivos, el piloto de la encuesta, el análisis del contenido, la revisión de la consistencia interna, entre otras.

Para asegurar que las encuestas cubren todas las necesidades de información requeridas, se solicitó al doctor Luis Armando Cobo Campo, docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad EAN la validación y aprobación a partir de su experiencia y conocimientos en procesos de investigación, lo cual permitió la depuración y refinamiento del instrumento de medición.

Una vez realizado el proceso de validación por parte del experto se procedió con la aplicación de la V de AIKEN, el cual está adjunto en el anexo A, con estos hallazgos se realizan las modificaciones sugeridas para garantizar el correcto funcionamiento del instrumento y que el mismo sea aplicable a nuestra investigación. Una vez validado el instrumento se procede acorde con el tamaño de muestra determinado, a la aplicación de la encuesta que se encuentra en el anexo B.

Como soporte de la realización del instrumento de medición, se adjunta en el anexo A la ficha técnica de la encuesta que se realizó a 29 personas para conocer su opinión respecto conocimiento estratégico, conocimiento base, manejo de metodologías, personalización de la gestión y lecciones aprendidas.

Diagnóstico Organizacional

En el presente análisis de la empresa COLNEX SI SAS permite evaluar el estado actual de la gestión de proyectos de desarrollo de *software* a partir de las encuestas realizadas con el formato del Anexo B. Para esto, se realizaron preguntas orientadas a cada uno de los componentes seleccionados a partir de la identificación de variables relevantes para la investigación.

Componente Estratégico

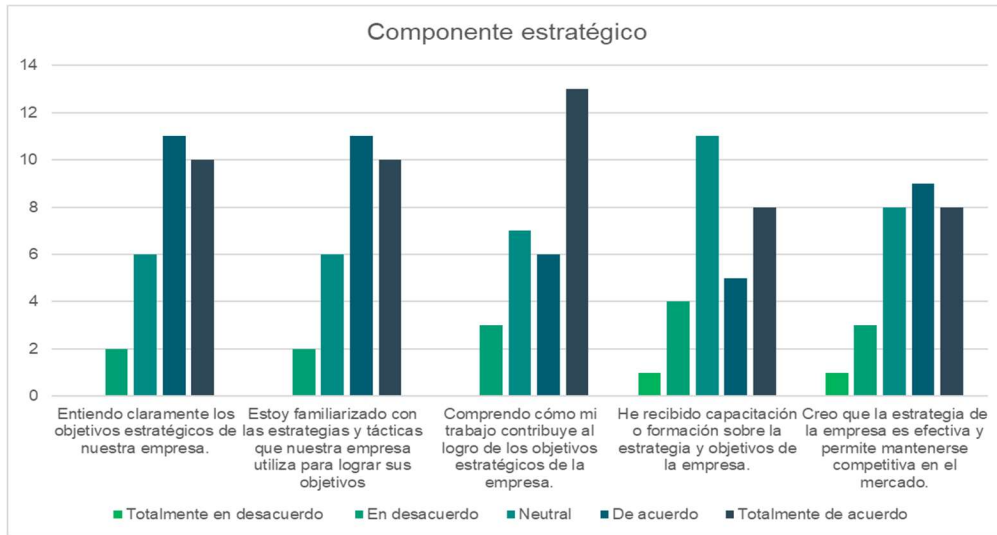
Mantener la competitividad y lograr un crecimiento sostenible es una de las premisas para la organización, por consiguiente, se evalúa cómo se alinean las actividades que se realizan en la organización con los objetivos estratégicos y cómo se percibe desde los diferentes roles el trabajo que se lleva a cabo. Desde este punto de partida se puede identificar que los *stakeholders* en un alto porcentaje conocen los objetivos estratégicos de la organización, saben cómo se contribuye al cumplimiento de estos desde su rol y al tiempo consideran que estos ayudan a la empresa a para ser competitiva en el mercado (Figura 22).

Componente Desarrollo de Software

El desarrollo de software es la base de toda la operación de COLNEX SI SAS y desde ese punto de vista se puede identificar el alto conocimiento el ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de *software*, así como el nivel de importancia que se da a la comunicación y colaboración de los equipos (Figura 23). Sin embargo, se evidencian falencias en la elaboración de planes de gestión de proyectos, como en la ejecución de dichos planes. Un factor fundamental en el desarrollo software es la calidad, y desde ese punto de partida se encuentra una oportunidad de mejorar en la utilización de las mejores prácticas en gestión de calidad del *software*.

Figura 22

Encuestas: componente estratégico

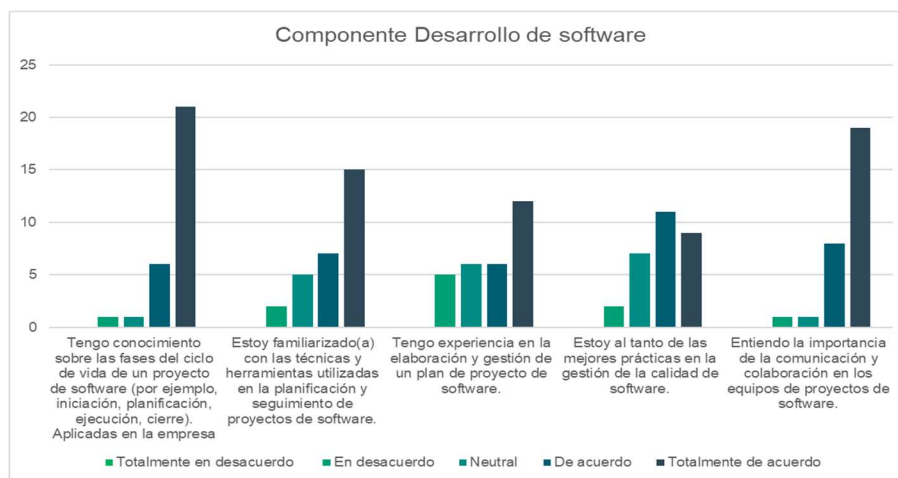


Nota. Resultados obtenidos de las encuestas relacionadas con base al componente estratégico.

Fuente propia.

Figura 23

Encuestas: componente desarrollo de software



Nota. Resultados obtenidos de las encuestas relacionadas con base al componente de desarrollo

de software. Fuente propia.

Componente Metodologías

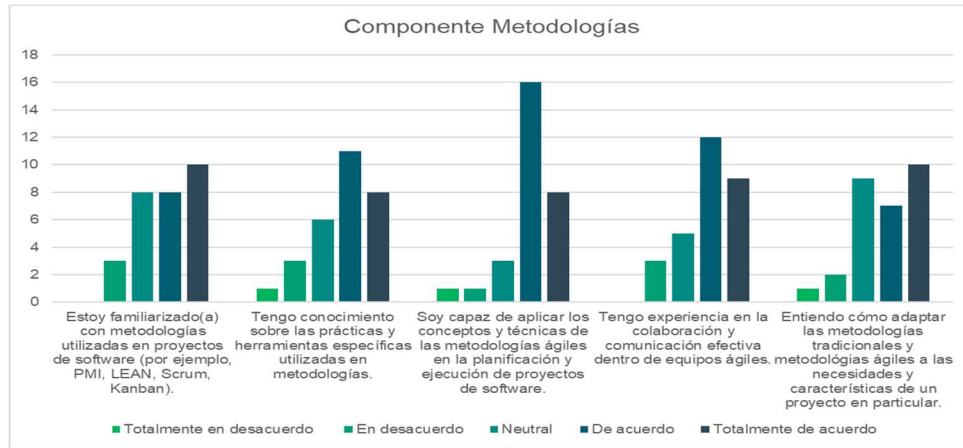
Al evaluar el conocimiento que tienen los diferentes *stakeholders* sobre las metodologías en gestión de proyectos de *software*, así como de las prácticas y herramientas de cada una, acompañada de la capacidad de aplicar estos conceptos en los proyectos que gestiona COLNEX SI SAS, permite determinar que la organización cuenta con la capacidad para adoptar una metodología híbrida de gestión proyectos de desarrollo de software (Figura 24). Los resultados obtenidos muestran que existe una gran capacidad en la aplicación de las herramientas y técnicas pertenecientes a diferentes metodologías de cascada, como de metodologías incrementales y ágiles. Por otra parte, los resultados muestran que existe cierta incertidumbre al momento de identificar qué metodología es la pertinente para utilizar de acuerdo con las condiciones de cada proyecto.

Componente Tailoring

La adaptación de metodologías y enfoques a las necesidades particulares de cada proyecto es esencial para lograr resultados exitosos, desde este punto de vista se evalúa el conocimiento, experiencia y capacidad con la que cuenta la organización para tomar lo mejor de cada una de las metodologías de gestión de proyectos conocidas, e implementarlas para mejorar la calidad de los desarrollos implementados, mantener las personas motivadas y orientadas al cumplimiento de los objetivos estratégicos, así como mejorar la eficiencia en términos de tiempo y costos. Los resultados de las encuestas realizadas arrojan que se cuenta con una base importante que permitirá la correcta adopción de una metodología híbrida de gestión de proyectos (Figura 25).

Figura 24

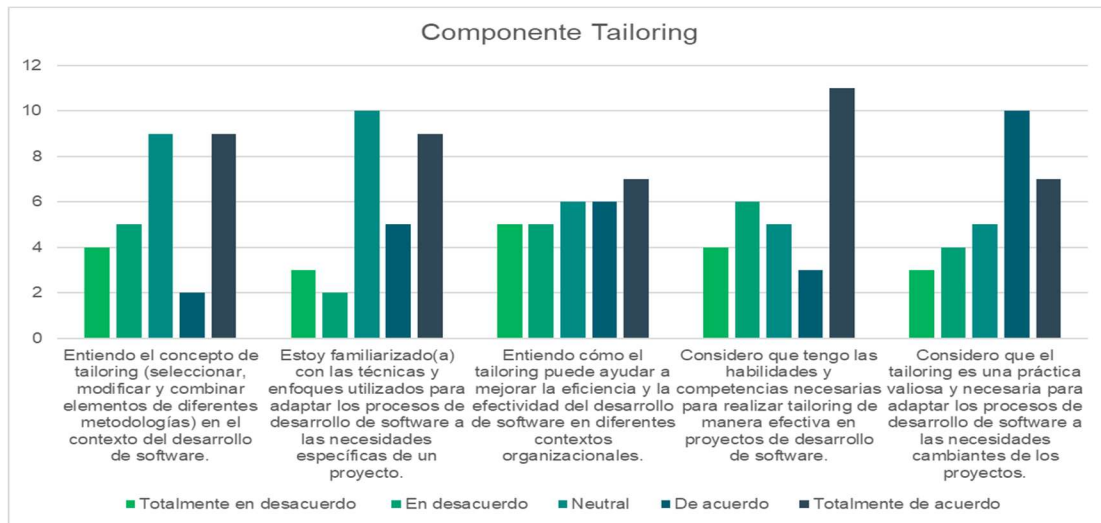
Encuestas: componente de metodologías



Nota. Resultados obtenidos de las encuestas relacionadas con base al componente sobre metodologías. Fuente propia.

Figura 25

Encuestas: componente de tailoring



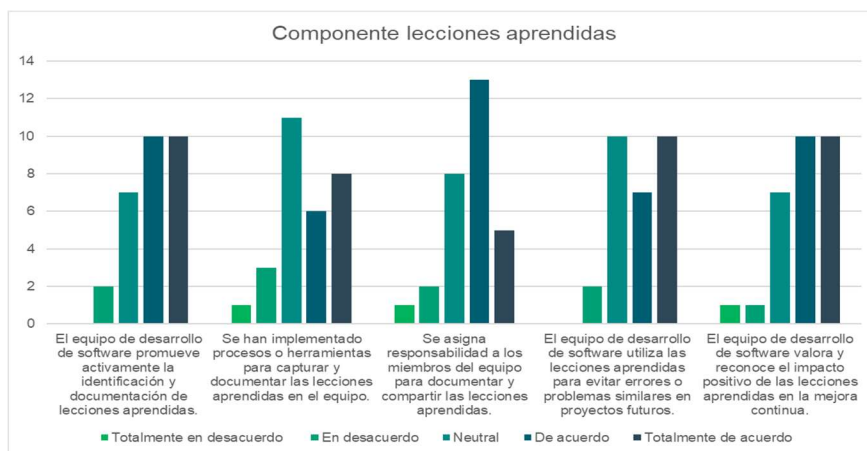
Nota Resultados obtenidos de las encuestas relacionadas con base al componente de tailoring o personalización. Fuente propia.

Componente Lecciones Aprendidas

La capacidad de aprender y mejorar continuamente es un rasgo distintivo de una gestión de proyectos eficaz. En este último componente, se presentan los resultados relacionados con la captura y aplicación de lecciones aprendidas en COLNEX SI SAS (Figura 26). Los datos recopilados en la encuesta revelan que es importante mejorar el proceso de recolección de lecciones aprendidas, para que estas sean implementadas tanto en la mejora continua de los procesos de gestión, como en la ejecución de los proyectos de desarrollo de *software*. Así mismo, se requiere un proceso de sensibilización de la importancia de las lecciones aprendidas en la capacidad que deben adquirir los equipos de desarrollo de *software*, para analizar los problemas que se presentan con recurrencia en los diferentes proyectos y como el tener en cuenta las experiencias de proyectos anteriores permiten levantar rápidamente los impedimentos, mejorando la cadencia del equipo en la entrega de soluciones al cliente.

Figura 26

Encuestas: componente de lecciones aprendidas



Nota. Resultados obtenidos de las encuestas relacionadas con base al componente de lecciones aprendidas. Elaboración propia.

Análisis DOFA

La elaboración de la matriz DOFA se basa en el análisis de los datos obtenidos por medio de encuestas realizadas, lo que garantiza que las conclusiones derivadas sean fundamentadas en las percepciones y opiniones de los profesionales directamente involucrados en la gestión de proyectos en la organización. La presente matriz (Tabla 2) además de consolidar los resultados obtenidos es una herramienta que facilita la planificación de estrategias futuras, el diseño de acciones de mejora y la toma de decisiones informadas para potenciar la gestión de proyectos en COLNEX SI SAS.

Tabla 2

Matriz DOFA con base en las encuestas realizadas

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
Posible necesidad de reforzar la comunicación y comprensión de los objetivos estratégicos en toda la organización.	Reforzar la alineación de las actividades con los objetivos estratégicos.
Falencias en la elaboración y ejecución de planes de gestión para proyectos.	Explorar formas de optimizar la contribución de cada rol a los objetivos estratégicos.
Incertidumbre al identificar la metodología más pertinente para cada proyecto.	Fortalecer la elaboración y ejecución de planes de gestión para proyectos.
Proceso de recolección de lecciones aprendidas que requiere mejoras.	Mejorar la implementación de mejores prácticas en la gestión de calidad del <i>software</i> .
	Reducir la incertidumbre en la elección de metodologías apropiadas para cada proyecto.

	<p>Establecer un proceso estructurado para el <i>tailoring</i> de metodologías.</p> <p>Impulsar la adopción y adaptación efectiva de enfoques de diferentes metodologías.</p> <p>Optimizar la recolección y aplicación de lecciones aprendidas en la mejora continua.</p>
<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <p>Alto conocimiento de los objetivos estratégicos por parte de los <i>stakeholders</i>.</p> <p>Percepción positiva sobre la contribución de los proyectos al cumplimiento de los objetivos estratégicos.</p> <p>Elevado conocimiento del ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de software.</p> <p>Importancia otorgada a la comunicación y colaboración entre equipos.</p> <p>Reconocimiento de la calidad del software como factor crítico.</p> <p>Habilidad en la aplicación de herramientas y técnicas de diferentes metodologías.</p> <p>Flexibilidad en la adaptación de prácticas de diferentes enfoques metodológicos.</p>	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <p>Posible desalineación entre las actividades y los objetivos estratégicos.</p> <p>Riesgo de calidad insatisfactoria de los desarrollos debido a prácticas no óptimas.</p> <p>Posible selección incorrecta de metodologías que no se ajusten a las necesidades del proyecto.</p> <p>Riesgo de no lograr la correcta adopción de una metodología híbrida si no se estructura adecuadamente.</p> <p>Peligro de no aprovechar al máximo el aprendizaje de proyectos pasados debido a prácticas insuficientes.</p>

<p>Base sólida para la adopción de una metodología híbrida de gestión de proyectos.</p> <p>Reconocimiento de la importancia de adaptar metodologías a necesidades específicas.</p> <p>Reconocimiento de cómo las lecciones aprendidas agilizan la resolución de problemas recurrentes.</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Nota. Vale la pena resaltar que hay muchas fortalezas y oportunidades, más no quiere decir que no haya cosas por mejorar. ya que es necesario reforzar la comunicación y crear algunas estratégicas para mitigar ciertos riesgos. Fuente propia.

Con la información de la anterior matriz DOFA, se puede crear de la matriz FODA cruzada (Tabla 3), la cual permite identificar cuatro tipos de estrategias: las fortalezas y oportunidades (utilizan las fortalezas para maximizar las oportunidades), las debilidades y oportunidades (minimizan las debilidades aprovechando las oportunidades), las fortalezas y amenazas (utilizan las fortalezas para minimizar las amenazas), y las debilidades y amenazas (minimizan las debilidades evitando las amenazas):

Tabla 3

Matriz FODA cruzada con base a las encuestas realizadas

<p style="text-align: center;">Fortalezas + Oportunidades (Max - Max)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear una metodología de gestión de proyectos que integre herramientas y técnicas de diferentes metodologías. • Ofrecer productos y servicios con altos estándares de calidad, con base al conocimiento y las lecciones aprendidas de los colaboradores. • Fomentar la flexibilidad y personalización (<i>tailoring</i>) para la gestión y desarrollo de los proyectos tecnológicos. 	<p style="text-align: center;">Debilidades + Oportunidades (Min - Max)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la comunicación de los objetivos estratégicos de la organización. • Capacitar y fomentar a los líderes de los proyectos para que puedan tomar decisiones de una forma más acertada. • Centralizar la información y lecciones aprendidas a través de un sistema de gestión del conocimiento.
<p style="text-align: center;">Fortalezas + Amenazas (Max - Min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programar capacitaciones y cursos para que el conocimiento del personal esté actualizado con las metodologías de trabajo. • Realizar auditorías internas periódicamente, para evaluar la gestión de los proyectos y así tomar acciones preventivas o correctivas. • Fomentar las retroalimentaciones antes, durante y después de la realización de un proyecto tecnológico. 	<p style="text-align: center;">Debilidades + Amenazas (Min - Min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar un sistema de medición e indicadores para evaluar y monitorear los proyectos. • Realizar auditorías externas periódicamente para revisar la gestión de los proyectos y así tomar acciones preventivas o correctivas. • Implementar un sistema para el registro, medición y mitigación de los riesgos para cada proyecto.

Nota. COLNEX SI SAS al ver que dentro sus estrategias ofensivas se encuentra la creación de una metodología de gestión de proyectos híbridos, toma la decisión de enfocar sus esfuerzos en la realización de dicha metodología. Elaboración propia

Conclusión del Diagnóstico Organizacional

Tras el análisis realizado a COLNEX SI SA se evidencia la necesidad de optimizar la gestión de proyectos de desarrollo de software para alcanzar mayores estándares de calidad y desempeño. El diagnóstico revela tanto fortalezas como áreas de oportunidad en los componentes estratégicos de desarrollo de software, metodologías, *tailoring* y lecciones aprendidas. Se puede apreciar que la empresa posee una base sólida, caracterizada por un alto conocimiento de los objetivos estratégicos, percepciones positivas sobre la contribución de los proyectos, y un reconocimiento de la importancia de la calidad del software. Además, existe una capacidad demostrada en la aplicación de herramientas y técnicas de diversas metodologías.

Sin embargo, se identifican debilidades que requieren atención, como la necesidad de mejorar la comunicación de los objetivos estratégicos, la ejecución de planes de gestión para proyectos y la incertidumbre al seleccionar la metodología más pertinente para cada proyecto. Las oportunidades son significativas y apuntan a la posibilidad de crear una metodología híbrida que aproveche las fortalezas existentes. Esta metodología integraría herramientas y técnicas de diferentes enfoques, mejoraría la calidad de los desarrollos, optimizaría la gestión del tiempo y costos, y facilitaría la adaptación a las necesidades específicas de cada proyecto.

La propuesta respaldada por la matriz FODA cruzada, destaca la oportunidad de crear una metodología que utilice las fortalezas para maximizar las oportunidades, que mejoren la comunicación y capacite a los líderes de proyectos. Por esto, se considera que COLNEX SI SAS está en una posición propicia, ya que las fortalezas existentes y las oportunidades identificadas proporcionan una base sólida para el diseño e implementación exitosa de esta metodología.

Metodología de Gestión de Proyectos de Software para la Empresa COLNEX SI SAS

Proceso de Construcción de la Propuesta

El proceso de construcción de la propuesta de la metodología híbrida para la gestión de proyectos en COLNEX SI SAS se basa en una serie de pasos que garantizan la alineación con los objetivos estratégicos de la empresa y la integración de las mejores prácticas de gestión de proyectos. Aquí se detallan los pasos clave:

Análisis Interno, Externo y Revisión del Diagnóstico Organizacional:

Este enfoque holístico implica sumergirse en la esencia de COLNEX SI SAS, comprendiendo sus objetivos estratégicos y evaluando su posicionamiento en el contexto de la industria. Se analizan las fortalezas y debilidades internas, se exploran las oportunidades y amenazas externas, y el diagnóstico previo. Este proceso proporciona una visión completa de cómo la gestión de proyectos se integra con los objetivos de la organización y cómo se alinea con las tendencias del mercado. La revisión del diagnóstico organizacional actúa como guía, identificando las áreas de mejora y destacando las prácticas que han demostrado ser efectivas. Es un paso esencial para asegurar que la metodología híbrida propuesta se adapte perfectamente a la realidad de COLNEX SI SAS y se posicione como una herramienta poderosa para impulsar el éxito de sus proyectos de desarrollo de software.

Identificación de Metodologías Base:

Dada la familiaridad y experiencia tanto de COLNEX SI SAS como de sus clientes con las metodologías del PMI y SCRUM, se eligen fundamentos principales para la nueva propuesta. La profunda comprensión de ambas metodologías facilitará la adopción suave de la metodología híbrida. Esta elección estratégica se basa en el conocimiento previo y la aceptación generalizada de estas metodologías en el ámbito de gestión de proyectos. Integrar los principios sólidos y

estructurados del PMI con la agilidad y flexibilidad de SCRUM es la clave para la construcción de una metodología híbrida que se ajuste perfectamente a las necesidades específicas de COLNEX SI SAS.

Definición de Componentes Clave y Alineación con Mejores Prácticas:

Se identifican y estructuran los elementos esenciales necesarios para la gestión efectiva de proyectos. Esto incluye la delineación precisa de roles y responsabilidades, procesos de toma de decisiones, herramientas de colaboración y sistemas de seguimiento de progreso.

Simultáneamente, se realiza la revisión de las mejores prácticas existentes en el ámbito de gestión de proyectos. Esta revisión abarca tanto prácticas tradicionales como ágiles para garantizar el equilibrio de la metodología. La combinación de estos dos pasos es esencial para establecer un conjunto de componentes clave alineados con las prácticas más eficaces y probadas en la industria. La atención se centra en incorporar lo mejor de ambas metodologías base (PMI y SCRUM) y adaptarlo a las necesidades y dinámicas específicas de COLNEX SI SAS.

Diseño de la Estructura y Procesos:

Se comienza definiendo las etapas principales que abarcarán desde la concepción hasta la entrega final del producto. Estas etapas son construidas con base en la naturaleza híbrida de la metodología, fusionando la secuencialidad de la metodología de cascada con la flexibilidad y adaptabilidad de SCRUM. Cada etapa se descompone en procesos específicos, teniendo en cuenta la naturaleza incremental de SCRUM y la rigurosidad planificada de la metodología de cascada. La integración armoniosa de estas dos dimensiones busca maximizar la eficiencia y minimizar los riesgos en cada proyecto.

Además, se definen los entregables esperados al final de cada etapa y proceso, proporcionando una guía para los equipos de trabajo. Este diseño se ajusta a la filosofía de mejora continua, permitiendo la retroalimentación constante y la adaptación a medida que evolucionan las condiciones y requisitos del proyecto.

Validación con Stakeholders:

A lo largo del proceso de construcción de la metodología híbrida, se incorpora un componente de validación continua con los *stakeholders* clave. Este proceso se lleva a cabo mediante sesiones de trabajo periódicas, donde se presenta y discute el avance de la metodología en desarrollo. Durante estas sesiones, se brinda a los *stakeholders* la oportunidad de aportar comentarios, realizar sugerencias y expresar sus inquietudes. Esta validación constante garantiza que la metodología esté alineada con las expectativas de los diferentes actores involucrados, desde los líderes de proyecto hasta los miembros del equipo y otros participantes relevantes.

Desarrollo de Documentación:

Se lleva a cabo la creación de la documentación asociada con la metodología híbrida. Se generan documentos que describen cada proceso identificado, sus correspondientes entradas y salidas, así como los roles asociados. Adicionalmente, se desarrollan plantillas para los artefactos clave que serán utilizados en la ejecución de los proyectos. Estos documentos y plantillas sirven como un recurso esencial para los equipos de proyecto, proporcionando una guía clara y estructurada para la implementación de la metodología. La elaboración de esta documentación se realiza con un enfoque claro en la comprensión y aplicabilidad práctica, asegurando que sea un recurso valioso y accesible para todos los miembros del equipo de proyecto.

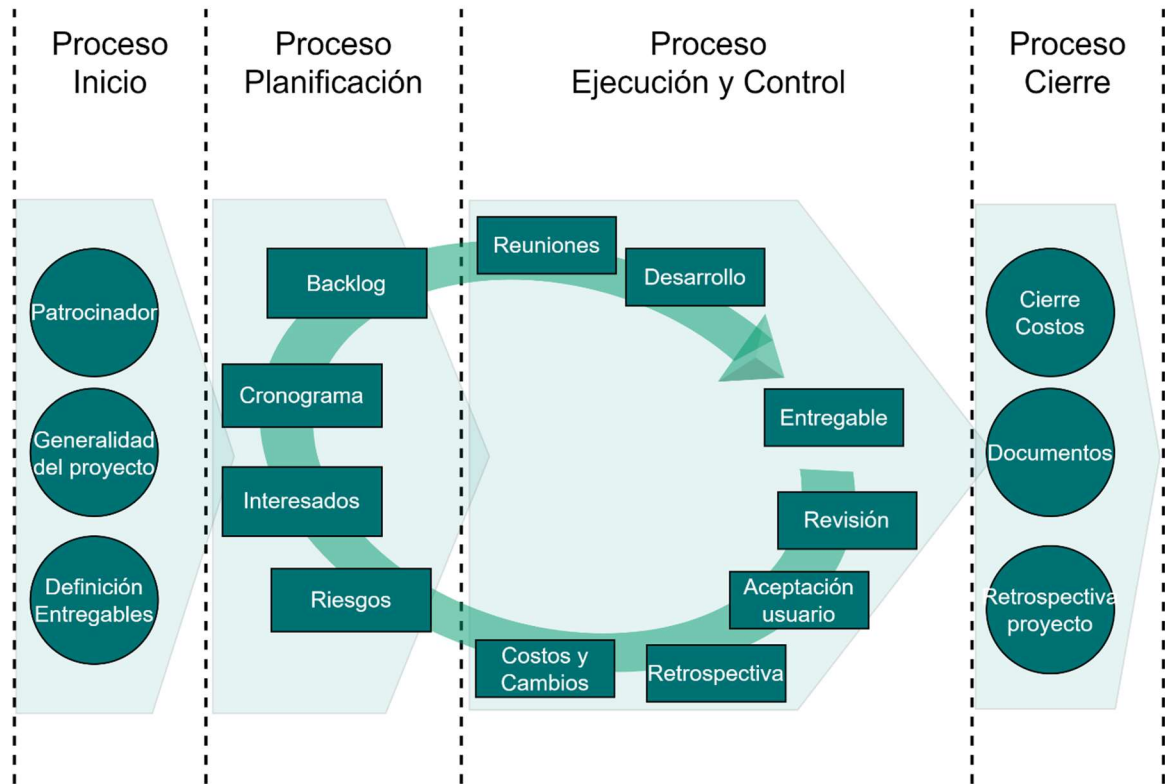
Desarrollo de metodología de gestión de proyectos de software para la empresa COLNEX SI SAS

La construcción de la metodología de gestión de proyectos de software para COLNEX SI SAS representa un hito significativo en el impulso de sus objetivos estratégicos. Esta metodología híbrida, diseñada acorde a las necesidades identificadas en el análisis organizacional, fusiona las mejores prácticas de la metodología de cascada propuesta por el PMI y el marco de trabajo ágil SCRUM. Dividida en cuatro procesos fundamentales, la metodología abarca desde la fase inicial hasta la entrega del proyecto (Figura 27), garantizando una gestión integral y eficaz a lo largo de todo el ciclo de vida del desarrollo de *software*. El proceso de inicio sienta las bases para un proyecto exitoso, estableciendo sesiones cruciales y conformando el equipo de trabajo. La planificación, como segundo proceso, aborda la definición clara de interesados, la elaboración de un *backlog*, un desglose detallado y la creación del cronograma.

La ejecución y control, el tercer proceso, se centra en el desarrollo de *software*, la gestión de calidad, las revisiones de *sprint* y el control de costos, asegurando una ejecución eficiente y alineada con los objetivos estratégicos. Finalmente, el proceso de cierre y entrega cierra el ciclo con un enfoque en documentación, cierre de costos y una retrospectiva, proporcionando un marco integral y adaptable para la gestión de proyectos en COLNEX SI SAS.

Figura 27

Grupo de procesos de la metodología



Nota. La gráfica resume las etapas y procesos que serán necesarios para gestionar los proyectos de software dentro de la empresa. Fuente propia.

Definición de Roles

En este apartado de la metodología se relacionan los roles existentes dando una descripción de las actividades y responsabilidades que tienen cada persona (Tabla 4), de acuerdo con su rol para poder ejecutar las diferentes actividades que se dan a lo largo del proyecto.

Tabla 4*Roles del proyecto*

Nombre	Descripción
Patrocinador (Cliente)	Líder del área de tecnología encargado de recibir, aprobar, tramitar las propuestas, así como tomar definiciones de alto nivel.
Líder técnico (Cliente)	Encargado de validar las funcionalidades técnicas, así como brindar y alinear las prácticas de desarrollo, por parte del cliente.
Usuario (Cliente)	Son aquellas personas en cargadas de definir los flujos funcionales a través de HU, así como certificar y autorizar pasos de funcionalidad a producción.
Laboratorio QA	Grupo de profesionales encargado de ejecutar las pruebas integrales y funcionales por parte del cliente.
Director del proyecto	Monitorea el avance del proyecto y los costos asociados, además de revisar la viabilidad y factibilidad de los cambios o mejoras propuestas por el cliente y presenta el producto para su aprobación final.
Product Owner	Persona encargada de tramitar aprobar o solicitar modificaciones a las HU teniendo comunicación con cliente y equipo de desarrollo
Arquitecto de software	Analiza los requerimientos y los plasma en un documento técnico de la aplicación y actualiza el tablero Kanban con las HU listas
Scrum master	Lidera y gestiona las reuniones, así como monitorea el avance de las tareas.
Equipo de desarrolladores	Desarrollan las tareas definidas en las HU
Equipo de pruebas y calidad (QA)	Realiza pruebas a las tareas hechas por los desarrolladores con el fin de asegurar las funcionalidades y el cumplimiento de los criterios de aceptación y operatividad radicados en la HU

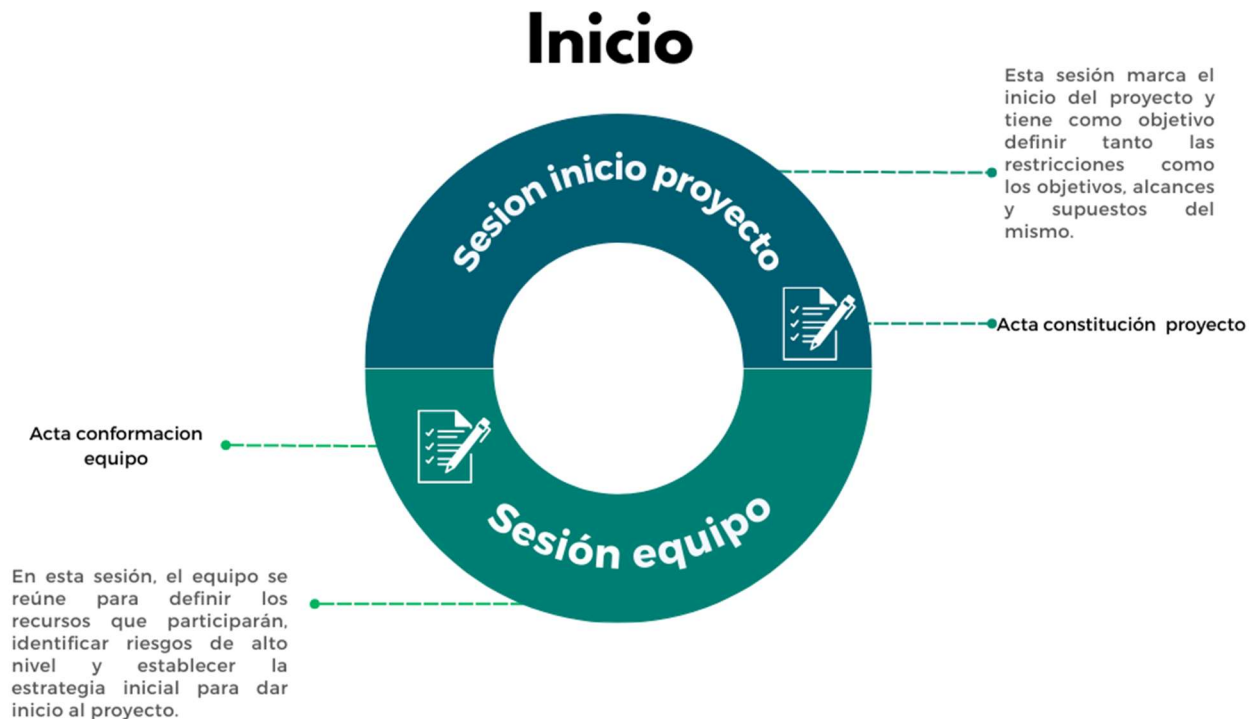
Nota. Entre los roles más destacados se encuentra el Patrocinador y el director del proyecto, ya que de ellos dependen las decisiones que se toman durante la realización del proyecto y definen posibles cambios o mejoras en el transcurso de las tareas. Fuente propia.

Fase 1 - Proceso de inicio

Dentro del proceso de inicio (Figura 28), se encuentran las actividades y reuniones que se deben celebrar para iniciar un proyecto de desarrollo de *software*. Estas acciones son de vital importancia para crear los cimientos, definir los objetivos y determinar el alcance de las tareas que se realizarán a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Figura 28

Proceso de inicio



Nota. Contiene las actividades y componentes del primer proceso de la metodología propuesta para la de gestión de proyectos de *software*. Elaboración propia.

Sesión Inicio Proyecto

La sesión de inicio de proyecto es fundamental en este proceso de la metodología ya que establece una base sólida que permitirá una gestión efectiva y eficiente para el inicio de los

siguientes planes (Tablas 5 y 6). En esta sesión será realizada la Acta constitución del proyecto, la cual se encuentra en el anexo C con el objetivo de abordar las siguientes premisas:

- a) **Presentación de proyecto:** Explica el propósito, objetivo y alcance del proyecto.
- b) **Patrocinador:** Se especifica quien será el responsable de la toma de decisiones por el lado del cliente.
- c) **Director de proyecto:** Se especifica quien será el responsable de la toma de decisiones por el lado de la empresa.
- d) **Restricción:** En este ítem se ingresa las restricciones de alto nivel como tiempo, costos, aplicaciones, o herramientas.
- e) **Supuestos:** Este ítem busca tener claridad de los supuestos que el proyecto contempla para el inicio de este, por ejemplo, los recursos del cliente, el impacto, entre otros.
- f) **Definición de entregables claves:** Se definirá el número de entregas para el laboratorio de pruebas antes de su aprobación.
- g) **Herramientas de administración:** Se definirá en que plataformas se incluirá la administración del proyecto y recopilación de documentación.
- h) **Seguimiento:** Se definirá la periodicidad de las sesiones de seguimiento y medición del avance general del proyecto.

Tabla 5

Entradas y salidas de la sesión de inicio

Proceso de inicio - Sesión inicio	
Entradas	Salidas
- Email con solicitud de proyecto	- Anexo C: Acta constitución del
- Documento cliente con macroprocesos	proyecto

Nota. Se identifican como entradas para este proceso la solicitud oficial del proyecto y los documentos con los macroprocesos, y se espera tener como entregable o salida el acta de constitución del proyecto. Fuente propia.

Tabla 6*Roles de la sesión de inicio*

Roles - Sesión de Inicio
Patrocinador (Cliente)
Líder técnico
Director del proyecto

Nota. Entre los roles más destacados se encuentra el patrocinador y director del proyecto, ya que tienen la responsabilidad de tomar decisiones decisivas para alcanzar los objetivos. Fuente propia.

Sesión Equipo

En esta sesión se busca alinear a todo el equipo de trabajo para asegurar la comprensión del objetivo y alcance del proyecto, adicionalmente, se pueda evidenciar aspectos relevantes como los riesgos de alto nivel y las estrategias para abordar la creación del producto (Ver Tablas 7 y 8).

En esta reunión se diligenciará el acta de confirmación del equipo, el cual se encuentra en el Anexo D y cubrirán los siguientes ítems:

- a) **Alcance:** Se dará una descripción en la cual se especifica el producto se espera sea entregado.
- b) **Recursos:** Se identifica que tipos de recursos son necesario para la realización del proyecto, tales como documentación, sesiones, permisos a repositorios, entre otros.
- c) **Disponibilidad de recursos:** En este ítem se asignan los recursos que son necesarios y/o que pueden generen posibles afectaciones al plan del proyecto.
- d) **Integrantes y roles:** En este ítem se espera tener una lista con los participantes que tendrán interacción directa en el desarrollo del producto, así como el rol que desempeñarán y las etapas en las cuales estarán involucrados.
- e) **Riesgos:** Se busca identificar los riesgos que pueden afectar el desarrollo del producto, contemplando factores internos como externos.
- f) **Iteraciones:** Número de iteraciones necesarias para abordar el proyecto.
- g) **Comunicación:** En este ítem se busca identificar el tipo de reuniones que se realizarían, así como su frecuencia y duración.

Tabla 7

Entradas y salidas de la sesión de conformación de equipo

Proceso de inicio - Sesión equipo	
Entradas	Salidas
- Email con solicitud de proyecto	- Anexo D: Acta conformación de equipo
- Documento cliente con macroprocesos	
- Anexo C: Acta constitución del proyecto	

Nota. Se identifican como entradas para este proceso la solicitud del proyecto, los documentos con los macroprocesos y el acta de constitución, y se espera tener como entregable o salida el acta de conformación del equipo de trabajo. Fuente propia.

Tabla 8

Roles de la Sesión de conformación de equipo

Roles - Sesión de Equipo
Director de proyecto
Scrum Master
Equipo de desarrollo
Equipo de pruebas y calidad

Nota. Entre los roles más destacados se encuentra al equipo de desarrollo y el equipo de pruebas, ya que ellos realizarán la labor de desarrollar las tareas del proyecto. Fuente propia.

Fase 2 - Proceso de Planificación

La fase de planificación se enfoca en la conceptualización y transformación de las ideas a través de una hoja de ruta detallada y estratégica (ver Figura 29). En este proceso se abarca desde la identificación de tareas y funcionalidades, hasta la definición de plazos, y mitigación de posibles riesgos a través de la definición de los interesados o *stakeholders*, la definición de un *backlog* o listado de funcionalidades o tareas para su priorización, una fase de desglose en donde se identifica los paquetes de trabajo y por último, se realiza un *road map* o cronograma para su trazabilidad.

Figura 29

Proceso de planificación



Nota. Contiene las actividades y componentes del segundo proceso de la metodología propuesta para la gestión de proyectos de software. Fuente propia

Interesados

La identificación de interesados es clave para la planificación y ejecución de un proyecto, ya que permite seleccionar a las personas que deben estar involucradas, informadas, comprometidas y a gusto con los resultados (Tablas 9 y 10). Esto permite controlar los riesgos de funcionalidad, así como reducir la generación de *bugs* que afecten los ANS contratados, y evita errores con los cambios por malos entendimientos y funcionalidades no descritas. El proceso de identificación de interesados (ver anexo E. Registro de interesados) contempla las siguientes variables:

- a) **Nombre y cargo:** Esto permite saber cuáles personas están involucradas y saber a quién acudir en casos de ser solicitados.
- b) **Priorización:** Prioriza las funcionalidades del desarrollo a ejecutar.
- c) **Nivel de influencia:** Este ítem ayuda a definir qué tipo de influencia tiene cada persona y como puede afectar al proyecto, tanto negativa como positivamente.
- d) **Estrategias de comunicación:** Define que medios de comunicación se puede utilizar y con qué frecuencia para informar a los grupos de interés.
- e) **Feedback:** Este ítem permite identificar si con los *sprint* o entregables hay algún tipo de retroalimentación antes de generar una liberación.
- f) **Nivel de aprobación:** Para identificar que aprobaciones son necesarias para pasar a las diferentes etapas de desarrollo.

Tabla 9

Entradas y salidas de la definición de los interesados

Proceso de planificación - interesados	
Entradas	Salidas
- Anexo C: Acta constitución del proyecto	- Anexo E: Registro de interesados
- Anexo D: Acta conformación de equipo	

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el acta de constitución y el acta de conformación del equipo, y se espera tener como entregable o salida el registro de los interesados. Fuente propia.

Tabla 10

Roles de la definición de los interesados

Roles - interesados
Director de proyecto
Product Owner

Nota. El director del proyecto y el product owner deben definir aquellas personas que deben estar involucradas, informadas y comprometidas con la realización del proyecto. Fuente propia.

Backlog

En este punto se busca identificar las funcionalidades que el proyecto tiene para su desarrollo, en ella se identifican en un alto nivel de características y necesidades que se generaran para poder clarificar el alcance del producto (Tablas 11 y 12). Dentro de esta caracterización se debe identificar los siguientes aspectos:

- a) **Historia de usuario:** Estas entregan una descripción corta de la funcionalidad que representa, el cual, debe estar generado en un lenguaje sencillo para que todos los interesados las puedan entender.

- b) **Reglas de negocio:** Son aquellas funcionalidades que se requieren de una característica.
- c) Las historias deberán ser cargadas a Jira para su identificación, además de referenciar el documento recibido por parte del cliente.

Tabla 11*Entradas y salidas del backlog*

Proceso de planificación- Backlog	
Entradas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> - Historias de usuario del cliente. - Documentos funcionales y anexos aportados por el cliente para el desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Listado de HU o épicas en el tablero de administración de Jira.

Nota. Se identifican como entradas para este proceso las historias de usuario y los documentos aportados por el cliente, y se espera tener como entregable o salida un backlog con historias de usuario. Elaboración propia.

Tabla 12*Roles del backlog*

Director del proyecto
Arquitecto de software
Scrum master

Nota. Participan los roles que especifican las características que se requieren desarrollar en el producto. Fuente propia.

Desglose

En este paso, cada Historia de Usuario se descompone en una lista de tareas específicas que son necesarias para cumplir con los objetivos establecidos. Este proceso busca identificar las actividades que el equipo debe realizar y determinar su secuencia para lograr la integración exitosa del producto (Tablas 13 y 14). Este proceso incluye:

- a) **Numeración:** Secuencial basada en la Historia de Usuario correspondiente.
- b) **Descripción:** Explicación concisa de cada tarea.
- c) Identificación de las tablas a crear o modificar.
- d) **Registro:** Seguimiento de las tareas utilizando la herramienta de gestión de proyectos.

Tabla 13

Entradas y salidas del desglose de las HUS

Proceso de planificación- Desglose	
Entradas	Salidas
- Acta de conformación de equipo. - Historias de usuario registradas en jira.	- Listado de tareas alineadas bajo las HUS las mismas deben estar cargadas en jira. - Plan de pruebas ver anexo F

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el acta de conformación del equipo, historias de usuario, y se espera tener como entregable o salida un listado de tareas alineadas a los objetivos, así como la entrega de un plan de pruebas. Fuente propia.

Tabla 14*Roles del desglose de las HUS*

Roles - Desglose
Director de proyecto
Arquitecto de software

Nota. El director del proyecto y el arquitecto de software se encargan de crear la lista de tareas y actividades que el equipo debe realizar para cumplir con los objetivos establecidos. Fuente propia.

Riesgos

En este punto de la metodología se busca realizar la gestión efectiva de los riesgos que se pueden presentar en cualquier proyecto que lleve a cabo la empresa, siendo esta un parte crucial para terminar los proyectos y poder enmarcarlos como exitosos (Tablas 15 y 16). Dado esto, se procede a realizar una matriz de gestión de riesgo (ver anexo T) en cuatro etapas las cuales son descritas a continuación:

- a) **Identificación de riesgos.** Se inicia por revisar los riesgos de alto nivel que fueron identificados en el Acta de Constitución del Proyecto y en el Acta de Conformación del Equipo, para luego listarlos en la Matriz de Gestión de Riesgos. Posteriormente, en una sesión conjunta con el equipo de proyecto y tras el desglose detallado de las actividades planificadas, se procede a la identificación de nuevos riesgos. Finalmente, se lleva a cabo una consulta en la base de conocimientos de otros proyectos, con el fin de validar la presencia de riesgos que pudieran no haber sido contemplados en los pasos anteriores.
- b) **Análisis de riesgos.** En esta fase, se lleva a cabo una sesión con los líderes técnicos y el director del proyecto para determinar cómo cada riesgo podría incidir en aspectos como el tiempo, la calidad o los costos del proyecto. Para lograrlo, se evalúa la probabilidad de que

el riesgo se materialice y, en caso de enfrentarlo, qué impacto podría tener. A partir de esta evaluación, se genera una matriz que permite clasificar el riesgo en alto, medio, moderado y bajo.

- c) **Plan de respuesta del riesgo.** Una vez que los riesgos han sido identificados y clasificados, se procede a tomar decisiones sobre cómo manejarlos en caso de que se materialicen. Se cuenta con varias opciones: la primera es aceptar el riesgo en el proyecto y comprender los efectos que esto pueda tener en el proceso de desarrollo y sus consecuencias. La segunda opción es mitigar el riesgo, buscando formas de prevenir su ocurrencia. También se considera la posibilidad de transferir el riesgo, ya sea a través de la contratación de pólizas de seguro o mediante un acuerdo con el cliente, dependiendo del tipo de contrato establecido.
- d) **Monitoreo y control.** Se busca identificar los puntos de revisión a lo largo del proyecto para supervisar los riesgos que aún no estén próximos a materializarse o que no se hayan presentado. En caso de que surjan, se activará el plan de gestión de riesgos para mitigar sus efectos. Esto implica establecer puntos de control durante la ejecución del proyecto. Los puntos de control son revisión de *sprint*, avance del proyecto, retrospectiva del *sprint* y aceptación del usuario.

Tabla 15

Entradas y salidas del análisis de los riesgos

Proceso de planificación - Riesgos	
Entradas	Salidas
Acta de Constitución - Acta de conformación de equipo. -Matriz de gestión de riesgo de otros proyectos. - Listado de tareas alineadas bajo las HU las mismas deben estar cargadas en jira. - Plan de pruebas ver anexo F	- Matriz de gestión del riesgo.

Nota. Como entradas son documentos en los cuales se realiza la identificación de riesgos de alto nivel y se realiza una salida con el listado de riesgos y su respectivo manejo. Fuente propia.

Tabla 16*Roles del análisis de los riesgos*

Roles - Riesgos
Director de proyecto Líder técnico (Cliente)

Nota. El director del proyecto y los líderes técnicos deben identificar, analizar y monitorear los posibles riesgos que puedan afectar la realización exitosa del proyecto. Fuente propia.

Cronograma

En esta etapa de la planificación, se procede a crear el cronograma de trabajo. Para ello, se toman las actividades generadas en el punto anterior y se lleva a cabo una reunión con el equipo del proyecto. Durante esta reunión, se aplica la técnica de Planning Poker para estimar el esfuerzo requerido por cada actividad (Tablas 17 y 18).

Esto permite identificar los tiempos necesarios para cada tarea, lo que a su vez facilita la creación de una línea base para el cronograma. Este proceso incluye los siguientes elementos:

- a) **Estimación de Esfuerzo:** se utiliza la técnica de Planning Poker para estimar el esfuerzo requerido para cada actividad. Esto proporciona una medida cuantitativa de la complejidad y el tiempo necesario para completar cada tarea.
- b) **Consenso sobre la estimación del esfuerzo:** consenso con la participación de todos los miembros del equipo para asegurar la comprensión del esfuerzo requerido.
- c) **Tiempo de ejecución de las tareas:** a partir de las estimaciones de esfuerzo, se determina el tiempo estimado necesario para llevar a cabo cada tarea. Esto proporciona una visión clara de la duración prevista de cada actividad.
- d) **Generación de la Línea Base del Cronograma:** Una vez completada la estimación de las actividades, se procede en una sesión aparte a crear la línea base del cronograma. Esto implica asignar recursos a cada actividad identificada para proporcionar una visión más detallada y realista del plan de ejecución.

Tabla 17*Entradas y salidas del cronograma*

Proceso de planificación- Cronograma	
Entradas	Salidas
Listado de tareas alineadas bajo las HU las mismas deben estar cargadas en Jira.	Listado de tareas con estimación de esfuerzo y tiempo en Jira. Creación de línea base de cronograma con asignación de recursos. Plan valué.

Nota. Se identifican como entrada para este proceso el listado de tareas alineadas con las historias de usuario, y se espera tener como entregable o salida la planificación del cronograma con el estimado del esfuerzo y el tiempo y la línea base para la asignación de recursos. Fuente propia.

Tabla 18*Roles del cronograma*

Roles - Cronograma
Director de proyecto
Arquitecto de software
Scrum master
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. Para la planificación del cronograma de trabajo, es importante que participen todos los roles que desarrollaran las tareas del proyecto. Fuente propia.

Fase 3 - Proceso de Ejecución y Control

La fase de ejecución y control (ver Figura 30) es el punto en el cual la planificación trazada toma forma. Es donde se realizarán diferentes procesos de validación como el de calidad o costos. Estos procesos se respaldan con mediciones periódicas, los cuales permiten revisar el trabajo realizado y asegurar que estén alineados con los objetivos, alcance y el cronograma previamente establecido.

Figura 30

Proceso de ejecución y control



Nota. Contiene las actividades y componentes del tercer proceso de la metodología propuesta para la gestión de proyectos de software. Fuente propia

Desarrollo

En esta etapa del proceso, se inicia la ejecución de actividades tras el minucioso desglose realizado en la fase de planificación. La primera responsabilidad recae en el arquitecto de *software*, quien procede a analizar los requerimientos y plasmarlos en un documento que abarca el diseño técnico de la aplicación. Este documento alcanza un nivel de detalle crucial para que el programador pueda generar el código conforme a esta definición. Una vez concluido, el arquitecto actualiza el tablero Kanban, dejando la Historia de Usuario lista para su desarrollo.

Con el documento en mano, proporcionado por el arquitecto, los desarrolladores asumen cada tarea del tablero Kanban y dan comienzo al proceso de codificación. Se basan en el diseño técnico, las Historias de Usuario y, en caso de ser necesario, mantienen sesiones con el arquitecto para abordar cada actividad. (Tablas 19 y 20). El programador antes de entregar al equipo de pruebas se encarga de llevar a cabo las siguientes tareas:

- a) Documento de diseño técnico
- b) Registro de los componentes afectados
- c) Elaboración de documentación técnica
- d) Ejecución de pruebas unitarias
- e) Registro de actividades
- f) Gestión del tablero Kanban, manteniendo actualizado el estado de las tareas (pendientes, en proceso, en prueba, completadas).

Tabla 19

Entradas y salidas para el desarrollo

Proceso de ejecución- Desarrollo	
Entradas	Salidas
- Tablero Kanban con en Jira con el listado de actividades.	-Actualización tablero Kanban.
- HU priorizadas en Jira	-Documento técnico -Reporte actividades

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el tablero Kanban con el listado de actividades y las historias de usuario priorizadas, y se espera tener como entregable o salida el tablero Kanban actualizado, el documento técnico y el reporte de las actividades. Fuente propia.

Tabla 20*Roles para el desarrollo*

Roles - Desarrollo
Arquitecto de software
Scrum master
Equipo de desarrolladores

Nota. El equipo de desarrollo ejecuta las tareas y actividades definidas previamente por el arquitecto de software. Fuente propia.

Reuniones

En esta fase, se establecen acuerdos para determinar la frecuencia y duración de las reuniones. Con el objetivo de agilizar este proceso, no se requieren documentos formales entre las reuniones prioritarias. Entre las reuniones primordiales se encuentran:

- a) **Planificación del Sprint:** Durante esta sesión, se busca alinear al equipo de desarrollo y QA para definir la secuencia en la que se crearán o actualizarán los artefactos. Esto facilita la organización de los esfuerzos y la identificación de necesidades, como recursos físicos o humanos. Además, permite a los analistas de calidad preparar ambientes y datos para llevar a cabo las pruebas. Por último, se establece el horario para la reunión diaria y se determina quiénes deben asistir (Tabla 21).
- b) **Reunión Diaria (Daily):** Esta es una reunión breve, que se acuerda con el equipo y no debe superar los 15 minutos diarios. Durante la misma, cada miembro comparte qué actividad está realizando, con el propósito de mantenerse sincronizados con relación al objetivo del sprint y de identificar cualquier obstáculo que pueda surgir.

Tabla 21

Roles para las reuniones

Roles - Reuniones
Scrum master
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. El scrum master debe liderar y gestionar al equipo de desarrolladores durante la ejecución del proyecto. Fuente propia.

Calidad

En este paso se inicia el proceso de ejecución de pruebas integrales, el cual es ejecutado por los roles de calidad del equipo con el fin de realizar el aseguramiento de las funcionalidades (ver Figura 31) buscando que las mismas cumplan con los criterios de aceptación y operatividad radicados en la HU. También la persona asignada debe asegurarse de actualizar o ejecutar las siguientes actividades (Tablas 22 y 23):

- a) Aseguramiento de ambiente
- b) Creación de datos para pruebas
- c) Tablero Kanban en los estados pruebas y Completados
- d) Validar que el Documento Técnico este integrado con los componentes intervenidos
- e) Documento de evidencias de pruebas

Tabla 22

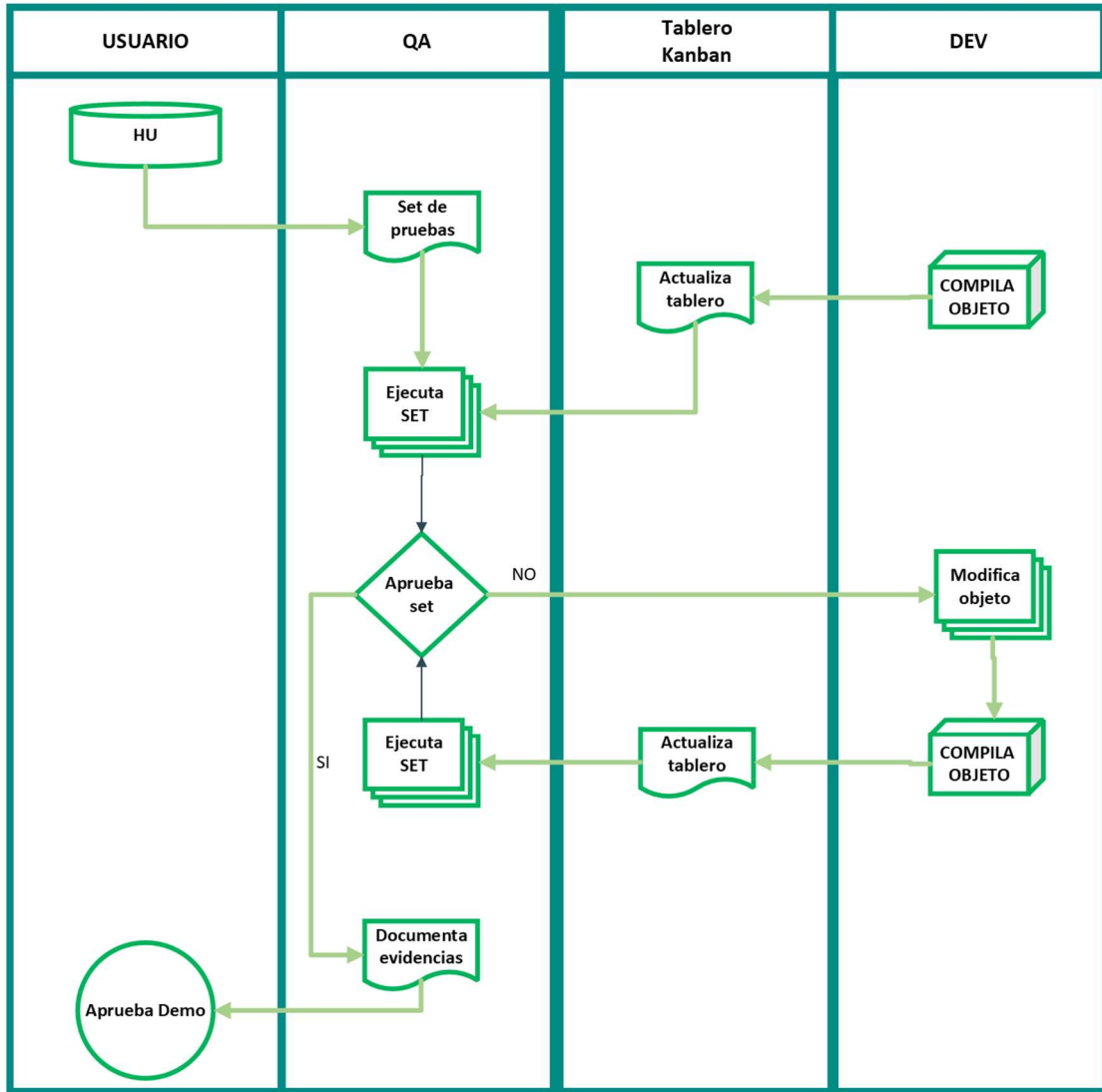
Entradas y salidas del proceso de calidad

Proceso de ejecución- Calidad	
Entradas	Salidas
- Plan de pruebas anexo 6	- Actualización de tablero Kanban ha terminado
- Tablero Kanban en jira con el listado de actividades.	- Documento de evidencias de pruebas - Anexo G Reporte incidencias

Nota. Se identifican como entradas el tablero Kanban con el listado de actividades, plan de pruebas, y se espera tener como salida el tablero Kanban actualizado, las evidencias de las pruebas y el reporte de incidencias. Fuente propia.

Figura 31

Proceso para la ejecución de pruebas de calidad



Nota. Diagrama de flujo explica la ejecución de las pruebas integrales con el fin de asegurar de que los requerimientos cumplan con los criterios de aceptación operatividad. Fuente propia.

Tabla 23*Roles del proceso de calidad*

Roles - Calidad
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)
Laboratorio de QA

Nota. El equipo de pruebas y calidad es el principal rol para verificar y asegurar que se cumplan todos los criterios de aceptación y operatividad. Fuente propia.

Revisión Sprint

Durante esta sesión se verifica que el trabajo realizado esté alineado con los objetivos del *sprint* como del proyecto en su totalidad. Esto se logra a través de una demostración de la aplicación, donde se presentan las funcionalidades que han sido completadas. Es fundamental contar con la presencia del equipo de desarrollo, incluyendo al líder técnico y al arquitecto, así como del dueño del producto. Esta participación garantiza que se esté entregando valor en cada iteración del *sprint* además de poder hacer seguimiento a los riesgos, en la Tabla 24 se muestra las entradas y salidas relacionadas, y en la Tabla 25 los roles para la revisión.

Tabla 24

Entradas y salidas del proceso de revisión del sprint

Proceso de ejecución- Revisión Sprint	
Entradas	Salidas
Tablero Kanban en jira con el listado de actividades terminadas.	Demostración del sprint, sesión grabada. Anexo G Reporte de incidencias encontradas. Actualización de matriz de identificación de riesgos.

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el tablero Kanban con el listado de actividades terminadas, y se espera tener como entregable o salida la demostración de las funcionalidades y el reporte de incidencias encontradas. Elaboración propia

Tabla 25*Roles de la revisión del sprint*

Roles – Revisión Sprint
Patrocinador (Cliente)
Líder técnico (Cliente)
Director del proyecto
Arquitecto de software
Product Owner
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. Todos los roles presentan sus avances a través de demostraciones y presentaciones, con el fin de verificar de que estén alineados con los objetivos del sprint. Elaboración propia.

Control de Costos

El control de costos busca garantizar que la ejecución de los proyectos se desarrolle dentro de las restricciones presupuestarias y a los límites de tiempo establecidos con el cliente. Para llevar a cabo un correcto control de los costos se debe considerar el valor de la hora de cada uno de los miembros del equipo, contar con el listado de tareas con estimación de esfuerzo y el reporte de actividades de trabajo realizado (Tablas 26 y 27). A partir de esta información se procede a planificar los costos del proyecto, los cuales servirán como base para evaluar el progreso del proyecto en cuanto a costos y tiempo a través de la herramienta de análisis de valor ganado definido (EVM). A continuación, se describen los artefactos para la gestión de costos:

- a) **Definición de Costos por Rol:** Para conformar la base de costos relacionados con los tiempos empleados por cada uno de los miembros del equipo se crea una matriz (Anexo H) en donde se relaciona el costo hora de cada rol.
- b) **Costos planificados del proyecto:** Partiendo del listado de tareas con estimación de esfuerzo y la asignación al rol correspondiente se crea matriz (Anexo I) de costos planificados para el proyecto.
- c) **Costo actual del proyecto:** Semanalmente se revisa el reporte de actividades de los integrantes del equipo, para registrarlos en la matriz de costo actual (Anexo J).
- d) **Análisis de valor ganado:** Revisión del trabajo realizado contrastado con la planificación en cuanto a costos y tiempo. El análisis de valor ganado es en sí la representación del valor real de las actividades completadas hasta la fecha, el cual se llevará como se muestra en el anexo K.

- e) **Informe de desempeño:** En este punto se calcula el índice de desempeño del cronograma (SPI) que consiste en la comparación del valor ganado sobre el tiempo planificado y el índice de desempeño del costo (CPI) que a su vez se determina por medio de la división entre el valor ganado y el costo planificado. Como resultado de estos indicadores se obtiene un factor que, si está por encima de 1 permite saber si el proyecto se está adelantando o si es ejecutando satisfactoriamente, por el contrario, si alguno de los indicadores es menor a 1 se deben tomar las medidas pertinentes para alinear el trabajo con las restricciones de tiempo y costo. En el anexo L se plantea el cálculo de los indicadores para el proyecto.

Tabla 26

Entradas y salidas del control de costos

Proceso de ejecución- Control de costos	
Entradas	Salidas
- Planificación de Tiempos (Definiciones en las Historias de Usuario - HU).	- Informe de índices de desempeño.
- Reporte de trabajo realizado del equipo	

Nota. Se identifican como entradas para este proceso la planificación de los tiempos y el reporte del trabajo realizado, y se espera tener como entregable o salida el informe con los índices de desempeño del equipo. Elaboración propia.

Tabla 27*Roles del control de costos*

Roles – Control de costos
Director del proyecto

Nota. Tanto el patrocinador como el director del proyecto debe llevar el control de los costos para garantizar que la ejecución del proyecto se desarrolle dentro de las restricciones presupuestarias y los límites de tiempo establecidos. Fuente propia.

Control de Cambios

Este componente de la metodología se enfoca en abordar los cambios que surgen a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, los cuales pueden ser originados por los diversos roles involucrados (Tabla 28) ya sea de naturaleza funcional, técnica o relacionada con el mercado, pero antes de aceptar la implementación de estos cambios es necesario realizar una evaluación para asegurar no comprometan el alcance, los objetivos o cualquiera de las restricciones establecidas en el acta de constitución. Si alguno de estos elementos se ve afectado, se propone llevar a cabo los cambios en una nueva iniciativa o fase del proyecto.

A continuación, se procede a validar la historia de usuario con las modificaciones solicitadas, determinando su impacto en el proyecto. Esto implica identificar si corresponden a tareas o *sprints* ya terminados, o si se trata de tareas pendientes. Luego se retoma el proceso de planificación, incorporando estas nuevas funcionalidades o modificaciones en el *backlog*. Se aplica un proceso de desglose que da lugar a una nueva línea base de cronograma, resaltando, si es necesario, la incorporación de un nuevo *sprint* o el ajuste en los plazos de las diferentes

entregas. Todo este proceso es comunicado al dueño del producto, quien otorga su aprobación o, en su caso, participa en negociaciones para despliegues productivos por etapas.

Una vez acordado como se afectará los entregables, se procede a refinar de nuevo el *backlog* del proyecto para secuenciar de nuevo las tareas e informar al equipo de desarrollo el nuevo alcance e iniciar la modificación de los procesos afectados (Ver Figura 32 y Tabla 29).

Tabla 28

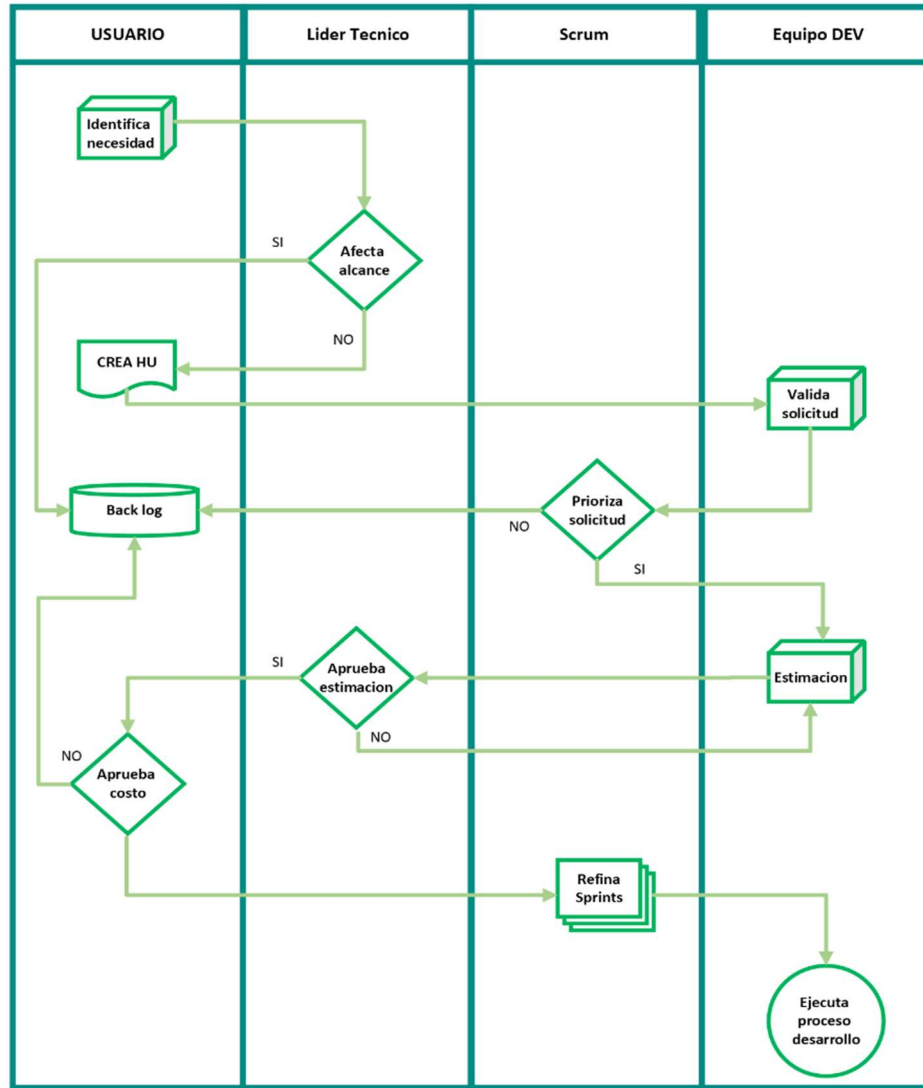
Roles del control de cambios

Roles – Control de cambios
Patrocinador (Cliente)
Director del proyecto
Equipo de desarrolladores

Nota. Es común que el Patrocinador proponga cambios o mejoras durante la ejecución del proyecto, por lo que el director debe revisar y evaluar la viabilidad y el alcance de las propuestas de cambio a través del equipo de desarrolladores. Fuente propia.

Figura 32

Proceso para el control de cambios



Nota. diagrama de flujo explica la ejecución del proceso de control y aprobación de los cambios que surge a lo largo del desarrollo del proyecto. Fuente propia.

Tabla 29

Entradas y salidas del control de cambios

Proceso de ejecución y control – Control de cambios	
Entradas	Salidas
- Listado de tareas alineadas bajo las HU las mismas deben estar cargadas en Jira.	Listado de tareas afectadas.
- HU que contienen los cambios solicitados	- Ajuste del cronograma
	- Ajuste de Plan valué.
	- Actualización de tablero Kanban.
	- Ajuste plan de pruebas
	- Correo aceptación nueva línea base cronograma

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el listado de tareas y HU que contienen los cambios solicitados, y se espera tener como entregables o salidas los listados, cronogramas, tableros, y planes ajustados según los cambios. Fuente propia.

Avance del Proyecto

El seguimiento del proyecto es un pilar fundamental en la gestión efectiva de cualquier iniciativa, ya que proporciona una visión clara y actualizada del progreso, permitiendo a los responsables y miembros del equipo identificar desviaciones tempranas y tomar medidas correctivas de manera oportuna. Además, el seguimiento ofrece la capacidad de evaluar la eficacia de las estrategias y tácticas implementadas, garantizando que el proyecto se mantenga en línea con los objetivos y metas establecidos. Dado esto, se realiza seguimiento a la matriz de riesgos y de las actividades de dos maneras:

Uno de los métodos para validar el avance de las tareas ejecutadas respecto a las planificadas es a través del cálculo del Índice de Control del Cronograma (SPI). Este índice ofrece dos interpretaciones: si es menor a uno, indica que el total de las tareas ejecutadas no están alineadas con la planificación proyectada en términos de horas.

Por otro lado, si es mayor a uno, sugiere que se encuentra en un estado en el cual se ha ejecutado las tareas necesarias para cumplir con las fechas de entrega acordadas con los patrocinadores (ver anexo L, Cálculo de índices de desempeño).

Otra forma de validar el progreso es a través del uso del gráfico de avance o “burndown chart”, el cual busca verificar el avance obtenido en cada sprint y su concordancia con lo establecido en las sesiones de desglose o *backlog*. Esta herramienta muestra la cantidad de trabajo ejecutado y restante (ver anexo M burndown chart), y dado que se actualiza con mayor frecuencia, se obtiene de información en tiempo real del tablero Kanban que refleja el estado de las tareas. El propósito de esta métrica es que la línea de progreso se acerque a cero hacia el final del *sprint*, indicando que el equipo está en camino de completar todas las tareas. Este gráfico es compartido con el equipo para evaluar la velocidad y realizar los ajustes necesarios en los cuales en el *daily* buscan como alinear las tareas al tiempo esperado. (Ver también Tablas 30 y 31).

Tabla 30

Entradas y salidas del avance del proyecto

Proceso de ejecución y control – Avance del proyecto	
Entradas	Salidas
- - Tablero Kanban actualizado.	- Anexo M burndown chart
- Anexo L Cálculo de índices de desempeño	- Comunicado de avance de proyecto
- Listado de tareas con estimación de esfuerzo y tiempo en.	- Planes de acción en <i>daily</i>
- Creación de línea base de cronograma con asignación de recursos	-Actualización de matriz de identificación de riesgos

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el listado de tareas y HU que contienen los cambios solicitados, y se espera tener como entregables o salidas los listados, cronogramas, tableros, y planes ajustados según los cambios. Fuente propia.

Tabla 31*Roles del avance del proyecto*

Roles – Avance del proyecto
Director del proyecto
Scrum master
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. El directo y scrum master deben monitorear el Índice de Control del Cronograma (SPI) y el *burndown chart*. Fuente propia.

Retrospectiva Sprint

La retrospectiva es una sesión que tiene lugar al finalizar cada sprint en la cual interviene el equipo del proyecto para reflexionar sobre el *sprint* recién concluido y analizar qué salió bien, qué áreas pueden mejorarse y cómo optimizar la colaboración. También se busca generar un espacio de tranquilidad y confianza donde cada miembro tiene la oportunidad de expresar sus opiniones y comentarios de manera constructiva hacia el equipo o integrantes. Posterior a ello, se revisan las tareas alcanzadas, se identifican posibles obstáculos proponiendo soluciones para abordarlos en *sprint* futuros. Esta sesión es crucial en el proceso de mejora continua, permitiendo al equipo adaptar y ajustar sus prácticas para aumentar la eficiencia y calidad de los entregables. Una vez terminada la sesión se genera un correo para todos los integrantes donde se plasma los puntos más destacables de la sesión y se asigna responsables de solución si se quedan obstáculos por resolver en los siguientes *sprints*.

Por último, se realiza seguimiento a la matriz de riesgos del proyecto para identificar riesgos que se puedan materializar en el siguiente *sprint*. Por último, se realiza seguimiento a la matriz de riesgos del proyecto para identificar riesgos que se puedan materializar en el siguiente *sprint* (Tablas 32 y 33).

Tabla 32

Entradas y salidas del proceso de retrospectiva del sprint

Proceso de ejecución y control – Retrospectiva Sprint	
Entradas	Salidas
- Tablero Kanban actualizado.	- Correo con conclusiones y pendientes.
- Anexo L Cálculo de índices de desempeño	-Actualización de matriz de identificación de riesgos.
- Anexo M burndown chart	
- Cronograma y Reportes de incidencias	

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el *Burndown Chart* y los reportes de incidencias, y se espera tener como entregables o salidas un email con las conclusiones o pendientes de la retrospectiva. Fuente propia.

Tabla 33

Roles de la retrospectiva del sprint

Roles – Retrospectiva del Sprint
Scrum Master
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. El *scrum master* lidera las retrospectivas en donde se busca identificar aspectos por mejorar o enfatizar, que se hizo bien y que se hizo mal durante el sprint. Fuente propia.

Aceptación de Usuario

Este es el paso en el cual se entrega a los clientes el producto funcional contratado para su aceptación, por lo tanto, se realiza el envío de un correo donde se informa la culminación del desarrollo, se solicita dar respuesta al correo donde se den indicaciones de cuándo debe ser desplegado por los diferentes ambientes que tiene el cliente, entre ellos, se encuentran pruebas, producción, contingencia (Tabla 34). También en el correo se adjunta o envía *link* de los documentos relacionados abajo con el fin de que el usuario pueda disponer de ellos como base de conocimiento:

- a) Documento técnico
- b) Evidencias de pruebas
- c) Manual de parametrización
- d) Guion de despliegue en ambiente laboratorio
- e) Diagramas y mapeos de servicios
- f) Documento de pruebas sugeridas
- g) Inscripción de fuentes en herramienta de despliegues

Dentro del proceso de entrega se encuentra como actividad el despliegue al ambiente de pruebas del cliente en el cual se catalogan los objetos que componen la solución de *software* del proyecto, y si es necesario, se realiza el acompañamiento para hacer la instalación de la aplicación.

Otro punto que se genera en este paso de la metodología es el soporte a las pruebas que realice el usuario como garantía de los servicios contratados, en este proceso se encuentran explicaciones de la funcionalidad, corroborar las pruebas, capacitaciones, entre otros. Este proceso es necesario ya que los clientes cuentan con un equipo definido para probar la integración del *software* con sus diferentes plataformas, donde se puede generar defectos y deben ser solucionados, para ellos, se realiza un escalamiento de los hallazgos para su solución (ver Figura 33 proceso aceptación paso a producción). Por último, en esta etapa pueden encontrarse controles de cambio, los cuales se tratarán de acuerdo con el paso 6 que fue ya descrito (Ver también Tabla 35).

Tabla 34

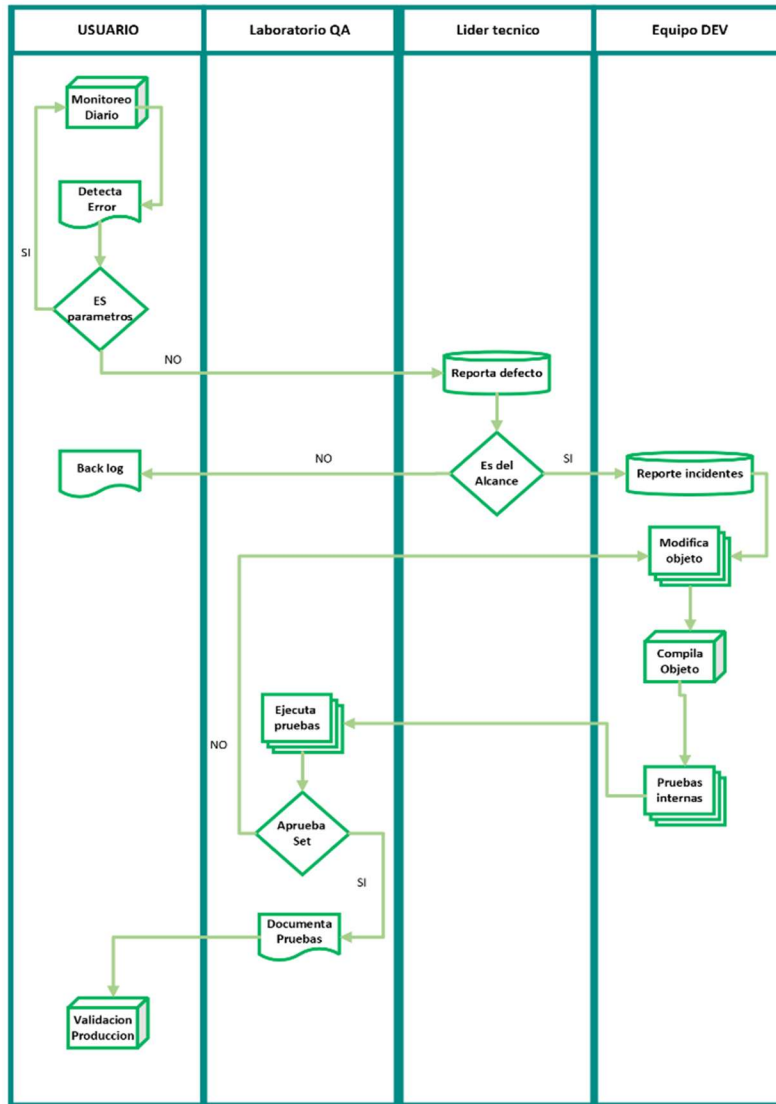
Entradas y salidas de la aceptación del usuario

Proceso de ejecución y control – Aceptación de usuario	
Entradas	Salidas
- Tablero Kanban actualizado.	- Correo de entrega
- Reportes de defectos.	- Correo de solución de defectos
	- Correo de solicitud de despliegues
	- Bitácora de defectos por proyecto.
	-Actualización de matriz de identificación de riesgos.

Nota. Se identifican como entradas para este proceso el tablero Kanban actualizado con el reporte de defectos, y se espera tener como entregables o salidas varios correos o emails para la entrega, solución de defectos o solicitud de despliegue. Fuente propia.

Figura 33

Proceso aceptación paso a producción



Nota. diagrama de flujo explica la ejecución del proceso de Aceptación de software para despliegue en producción de proyectos o incidentes. Fuente propia

Tabla 35

Roles de la aceptación de usuario

Roles – Aceptación de usuario
Usuario (Cliente)
Líder técnico (Cliente)
Director del proyecto
Producto Owner
Equipo de desarrolladores

Nota. Se busca que el producto sea aceptado después de ser desplegado en los diferentes ambientes del cliente. Fuente propia.

Marcha Blanca

Esta fase de la metodología aborda la instalación de los diversos componentes en el entorno productivo del cliente. El proceso se inicia con la confirmación por parte del líder técnico del cliente, quien verifica que tanto las pruebas realizadas por nuestro equipo como las efectuadas por los usuarios y el propietario del producto hayan validado correctamente el producto final. Una vez certificado, se procede con la instalación programada para su uso respectivo, el cual puede llevarse a cabo de dos maneras:

- a) **Despliegue Beta:** Procesos en el cual el cliente habilita las funcionalidades en un grupo de personas reducido (*Family and friendly*), con el fin de no afectar los demás productos vigentes y probar en este ambiente de forma controlada.
- b) **Masificación:** Proceso en el cual el cliente habilita la funcionalidad para todos sus clientes vigentes y futuros.

Indiferente del tipo de despliegue que el cliente decida realizar, los integrantes del equipo de desarrollo (Tabla 37) tienen que realizar las siguientes actividades:

- a) Ajuste a las fuentes si existe cruce de proyectos.
- b) Crear guion de montaje.
- c) Inscripción de fuentes en la herramienta de despliegue.
- d) Dar acampamiento al equipo de infraestructura en la instalación.
- e) Validación de despliegue completo de los objetos.

Después de llevar a cabo los pasos anteriores, los usuarios y propietarios del producto comenzarán a utilizarlo (Tabla 36). Durante el periodo de tiempo acordado por ambas partes, si surgen defectos que no fueron identificados en los ciclos de prueba previos, se procederá a resolverlos siguiendo el flujo establecido en el punto de aceptación del usuario (ver Figura 33 proceso aceptación paso a producción).

Tabla 36

Entradas y salidas del proceso de marcha blanca

Proceso de ejecución y control –Marcha Blanca	
Entradas	Salidas
- Tablero Kanban actualizado.	- Correo de entrega
- Correo Instalación del cliente.	- Correo de solución de defectos
- Reportes de defectos.	- Bitácora de defectos por proyecto.

Nota. Se identifican como entradas el tablero Kanban actualizado con el correo de instalación del cliente y el reporte de defectos, y se espera tener como entregables o salidas varios correos o emails para la entrega y solución de defectos. Fuente propia.

Tabla 37*Roles de la marcha blanca*

Roles – Marcha Blanca
Líder técnico (Cliente)
Equipo de desarrolladores

Nota. Después de la aprobación del líder técnico, el equipo de desarrollo procede a desplegar el producto en el entorno productivo del cliente. Fuente propia.

Fase 4 Proceso de Cierre y Entrega

En la fase final del ciclo de vida del proyecto (ver Figura 34) inicia la entrega del producto realizado, además de hacer la recopilación de experiencias adquiridas con el fin de enmarcar el proyecto y tener una base de conocimiento para soportar en producción, así como inicio de futuras funcionalidades necesarias en los aplicativos del cliente.

Figura 34*Proceso de cierre y entrega*

Nota. Explica las actividades y componentes del cuarto proceso de la metodología propuesta para la gestión de proyectos de software. Fuente propia.

Documentación

Este punto marca un hito crítico en el ciclo de vida de los proyectos, implicando una exhaustiva revisión por parte del equipo del proyecto para verificar la disponibilidad de todos los documentos utilizados y generados a lo largo del proceso, asegurando su adecuada catalogación en el repositorio designado. Esta fase no solo garantiza la integridad del producto final, sino que también establece un respaldo fundamental para futuras actualizaciones y mantenimientos.

Para llevar a cabo esta verificación, se completa el (Anexo N - Lista verificación documentación), que consta de:

- a) HU de usuarios
- b) Diseño técnico
- c) Actas
- d) cronograma
- e) *Burndown chart*
- f) Evidencia de pruebas
- g) Solución de *bugs* de etapas de laboratorio y producción

Por último, se enviará un correo al líder técnico del cliente con la lista de verificación diligenciada y link de enlace del repositorio o archivo comprimido, con información dependiendo los tipos de acceso con los que se disponga (Tablas 38 y 39).

Tabla 38

Entradas y salidas de la entrega de documentación

Proceso de Cierre – Documentación	
Entradas	Salidas
- Documentación creada en fases anteriores	- Lista de verificación - Correo con envío de documentación

Nota. Se identifican como entradas para este proceso la documentación que ha sido creada en las anteriores fases, y se espera tener como entregable o salida el listado de verificación y el envío de la documentación. Fuente propia.

Tabla 39

Roles de la entrega de documentación

Roles – Documentación
Líder técnico (Cliente)
Arquitecto de software
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. Se revisa y consolida toda la documentación a través de los diferentes actores que trabajando en la realización del proyecto. Fuente propia.

Cierre de Costos

El cierre de costos es un artefacto fundamental para tener una visión completa de los costos reales del proyecto y poder identificar las variaciones presentadas respecto al presupuesto establecido inicialmente, del mismo modo permite generar lecciones aprendidas particular sobre el desempeño de los costos del proyecto, estos pueden ser utilizados en la creación de presupuestos en nuevas estimaciones.

Para la generación de cierre de costos es importante haber concluido el informe de desempeño para contar con la información actualizada hasta la finalización del proyecto para tener certeza de los costos en que se incurrió para la culminación de todas las actividades del proyecto (Tablas 40 y 41). Con el fin de presentar la información de los costos del proyecto se crea el artefacto cierre de costos (Anexo O).

Tabla 40

Entradas y salidas del cierre de costos

Proceso de Cierre – Cierre de costos	
Entradas	Salidas
- Informe de desempeño	- Informe cierre de costos

Nota. Se identifican como entradas para este proceso los informes de desempeño generado durante el control de costos y se espera tener como entregable o salida el informe de cierre de costos. Fuente propia.

Tabla 41

Roles del cierre de costos

Roles – Cierre de costos
Director del proyecto

Nota. El director estima los costos reales del proyecto e identifica las variaciones presentadas respecto al presupuesto establecido inicialmente. Fuente propia.

Retrospectiva Cierre Proyecto

La retrospectiva consta de dos fases. En la primera, se lleva a cabo una sesión con el director del proyecto, líder técnico y representantes del cliente. Durante esta reunión, se busca obtener una retroalimentación detallada sobre las actividades y procesos que se ejecutaron de manera efectiva, identificando aquellos que proporcionaron un mayor valor y los recursos clave utilizados. Además, se fomenta la expresión de posibles oportunidades de mejora para implementaciones futuras. Es importante resaltar que esta comunicación es bidireccional, con el objetivo de fortalecer la sinergia entre los equipos de trabajo.

La segunda fase consiste en una sesión realizada con los miembros del equipo de desarrollo interno. En esta sesión se informan las conclusiones y observaciones generadas en la reunión con el cliente. Estos puntos se discuten para evaluar la pertinencia de las observaciones recibidas, buscando mantener los aspectos positivos y mejorar aquellos señalados para optimización.

Posteriormente, se realiza una validación con el equipo, donde cada miembro tiene la oportunidad de destacar nuevas impresiones para resaltar o mejorar. Si se identifican, se lleva a cabo un debate adicional para determinar cómo mantener o modificar lo propuesto por el equipo de proyecto. Una vez concluido este proceso, se procede a redactar un correo para el equipo de desarrollo detallando los puntos de mejora, así como identificando responsables dentro de este plan para implementar soluciones en próximos proyectos. Estas soluciones pueden abarcar actualizaciones en los formatos, modos de comunicación, entre otros aspectos relevantes. El último punto que se aborda en esta sesión es expresar agradecimientos a los integrantes del equipo. Se resalta a aquellas personas que lideraron y facilitaron la creación del proyecto.

También se proporciona el espacio necesario para que los integrantes se feliciten entre sí. Por último, se entregan los incentivos que corresponden. Estos pueden variar dependiendo de los resultados obtenidos en el cierre de costos, e incluir bonos, pago de cursos, boletos para eventos o días de descanso (Tablas 42 y 43).

Tabla 42

Entradas y salidas de la retrospectiva de cierre del proyecto

Proceso de Cierre – Retrospectiva de cierre	
Entradas	Salidas
-Impresiones generadas por cliente	- Correo plan de mejoras
-Documento cierre de costos	- Incentivos al equipo

Nota. Se identifican como entradas para este proceso los documentos de cierre y las impresiones del cliente, y se espera tener como entregable o salida el plan de mejoras y los incentivos para el equipo. Fuente propia.

Tabla 43

Roles de la retrospectiva de cierre del proyecto

Roles – Retrospectiva de cierre
Líder técnico (Cliente)
Director del proyecto
Arquitecto de software
Scrum master
Equipo de desarrolladores
Equipo de pruebas y calidad (QA)

Nota. Se realiza una retrospectiva externa otra retrospectiva interna para identificar aspectos por mantener o mejorar, para ser aplicados en proyectos futuros. Fuente propia.

Cierre Proyecto

Este constituye el último paso de la metodología, compuesto por dos componentes. En primer lugar, se lleva a cabo la transferencia de conocimiento. Posteriormente, se procede a la formalización del acta de cierre del proyecto. Esta acta confirma la clausura del proyecto y evalúa su éxito. Este procedimiento se realiza siempre después de haber completado el proceso de marcha blanca productiva.

La transferencia de conocimiento se realiza a través de una sesión en la cual el equipo de desarrollo presenta una demostración integral del *software*, exhibiendo su funcionamiento. Durante esta sesión, se explica el propósito de cada funcionalidad y se detallan los componentes utilizados. De esta manera, el equipo encargado del soporte productivo está preparado para recibir, diagnosticar y abordar cualquier discrepancia que pueda surgir en la operación diaria.

Adicionalmente, se proporciona una explicación detallada de los flujos técnicos y se detallan los documentos que han sido creados o modificados durante la generación del *software*. También se indica la ubicación del repositorio base de conocimiento del *software* generado. Finalmente, se completa el (anexo P - Asistencia capacitación), en el cual se registra la capacitación recibida por parte de este equipo.

El segundo componente del cierre del proyecto implica llevar a cabo una reunión con el líder técnico tanto del cliente como de la empresa. Durante esta reunión se completa el (anexo Q - Acta cierre) para verificar que, al concluir el proyecto, se hayan cumplido los objetivos estipulados en el acta de constitución del proyecto (Tablas 44 y 45). Esto incluye que el cliente disponga del *software* en su totalidad, tenga acceso al repositorio de información y esté debidamente informado sobre la transferencia de conocimiento al equipo de soporte.

Tabla 44

Entradas y salidas del cierre del proyecto

Proceso de Cierre – Cierre proyecto	
Entradas	Salidas
- Acta constitución del proyecto.	
- Acta conformación de equipo.	
- Documento técnico y funcional.	
- Diagramas de proceso.	- Anexo P Asistencia capacitación.
- Evidencias de pruebas.	- Anexo Q lista de verificación cierre.
- Documento de parametrización.	
- Enlace repositorio documental.	
- Cronograma.	

Nota. Se identifican como entradas para este proceso varios documentos en los que se encuentra el acta de constitución, el acta de conformación, varios documentos técnicos y el cronograma desarrollado, y se espera tener como entregables o salidas las listas de asistencia a las capacitaciones y el acta de cierre. Fuente propia.

Tabla 45*Roles del cierre del proyecto*

Roles – Cierre proyecto
Patrocinador (Cliente)
Líder técnico (Cliente)
Director del proyecto

Nota. A través de una sesión de cierre, el cliente acepta el producto desarrollado y se procede a finalizar el proyecto. Fuente propia.

Validación de la Metodología

Para validar si la metodología de gestión de proyectos de *software* cumple con lo necesario para ser promovido e implementado por la empresa COLNEX SI SAS, se creó una nueva encuesta como instrumento de medición para poder analizar y evaluar la utilidad, importancia y relevancia de los procesos y artefactos que fueron descritos previamente.

Antes de realizar la encuesta, es indispensable evaluar si cumple con todo lo necesario para validar dicha metodología, por esta razón, se le solicitó al señor Luis Armando Cobo Campo, el cual es Profesor Titular del programa de Ingeniería en Sistemas de la Universidad EAN, que realizará la revisión del instrumento de medición a través de la aplicación de la V de AIKEN, la cual se encuentra adjunta en el anexo R, y en ella están los hallazgos y las modificaciones que fueron sugeridas para garantizar la calidad y fiabilidad de la encuesta.

Por último, para tener una evaluación más acertada de la metodología se tomó la sugerencia de Kotler (2023), el cual dice que “las encuestas pueden ser realizadas a una amplia gama de personas. Sin embargo, en algunos casos, es más beneficioso encuestar a un pequeño número de personas con alto conocimiento en el tema. Esto se debe a que los expertos están más capacitados para proporcionar información precisa y objetiva”.

Teniendo en cuenta lo anterior, se decide ajustar la población de la encuesta a solo tres personas que disponga de un alto nivel de conocimiento en la materia y que tenga mucha experiencia en la gestión de proyectos, de esta forma se procede a realizar la encuesta que se encuentra en el anexo S a las siguientes personas:

1. Mario Andrés Santafé, Ingeniero electrónico, Magister en gerencia de proyectos, líder de proyectos Banco Davivienda.

2. Alfredo Antonio Uribe Arias, Magister en gerencia de proyectos, profesor de Maestrías de la universidad EAN
3. Rodrigo Ortiz Sterling, Ingeniero de sistemas, Especialista en gerencia de proyectos, Gerente general COLNEX SI S.AS.

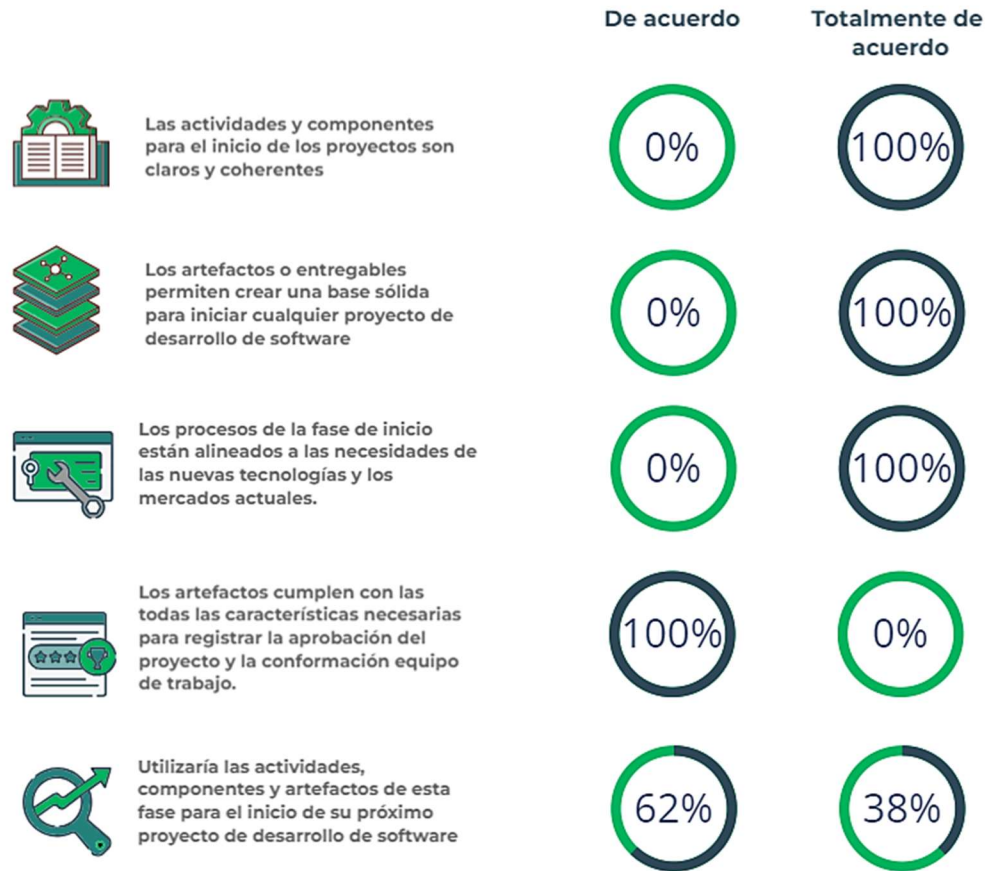
Una vez aplicado el instrumento a las personas mencionadas se procede a analizar los resultados obtenidos de cada uno de los componentes que componen la encuesta:

Fase de Inicio

Los resultados de la encuesta evidencian la aprobación de la fase de inicio de la metodología de gestión de proyectos, ya que el 100% de las calificaciones se encuentran entre las opciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” (Figura 35). Además, se realiza la verificación con los expertos encuestados y se encuentra que se debe mejorar los artefactos y la identificación de los roles que intervienen en cada una de las actividades de la fase. Para mejorar la comprensión de la metodología se incluye la descripción de los roles que y cada una de las actividades y artefactos de toda la metodología.

Figura 35

Validación metodología: fase de inicio



Nota. Resultados obtenidos de las encuestas para la validación de la metodología propuesta con base a la fase de inicio.

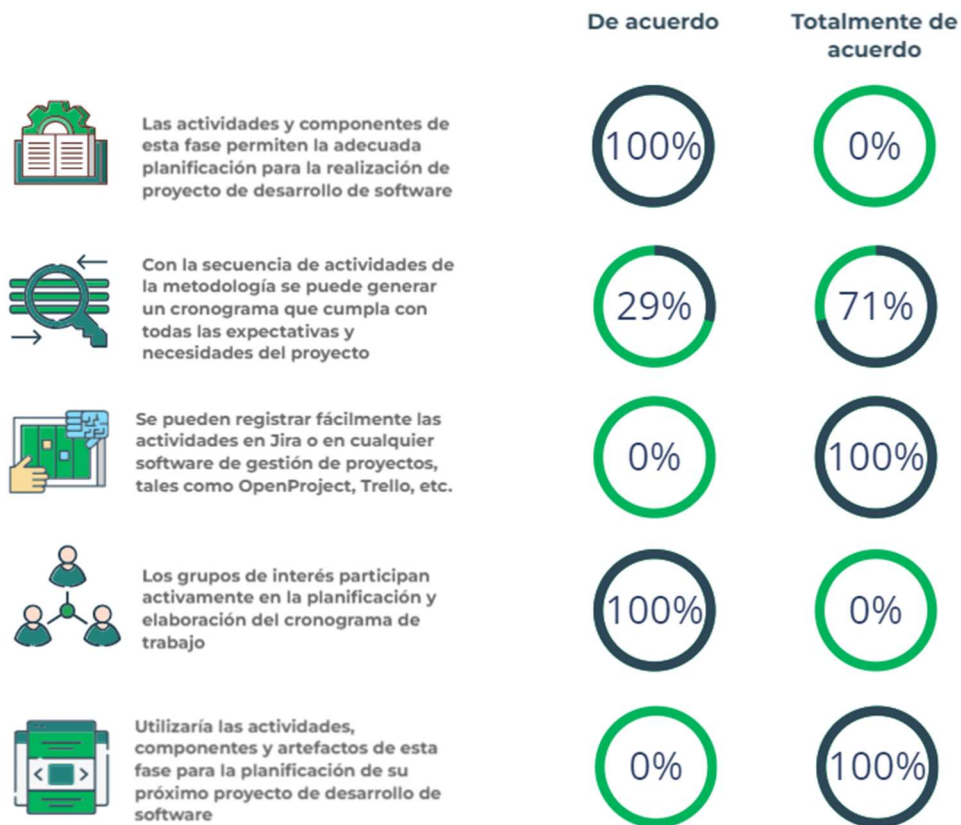
Fase de Planificación

Los resultados de la encuesta indican que esta fase es efectiva y que los encuestados la consideran útil y fácil de usar, además, se logra que el 100% de las calificaciones estén entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo”. Esta fase es fundamental para garantizar una planificación sólida para qué es la base para la implementación de los proyectos de desarrollo.

Para identificar claramente la participación de los interesados en los procesos de planificación se ajusta la metodología para incluir los roles que intervienen durante cada una de las actividades de la fase de planificación (Figura 36). Por último, en sesiones de retroalimentación con los expertos se identifica la necesidad de realizar un mejor manejo de los riesgos, por lo cual se incluyen actividades de planificación de gestión del riesgo con su respectiva matriz para realizar la verificación del estado de estos.

Figura 36

Validación metodología: fase de planificación



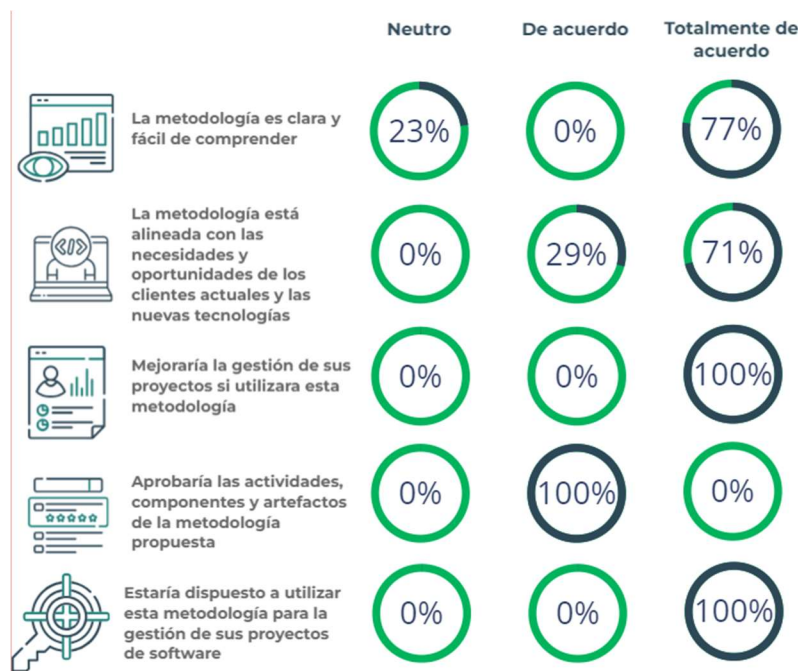
Nota. Resultados obtenidos de las encuestas para la validación de la metodología propuesta con base a la fase de planificación. Fuentes propia.

Fase de Ejecución y Control

Los encuestados tienen una buena percepción de la fase de ejecución y control de la metodología de gestión de proyectos, logrando más del 90% de calificación entre las opciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” (Figura 37). No obstante, se presentan oportunidades de mejora, por lo cual se pide retroalimentación a los expertos, y de esta forma se identifica que se debe dar claridad sobre quiénes son los responsables de cada actividad, así como una presentación explícita del manejo de riesgos durante esta etapa. Se realizan los ajustes a la metodología con la identificación de roles para cada una de las actividades de la fase, del mismo modo, se describen las acciones de gestión de riesgos que se deben realizar durante esta fase y la posterior actualización de la matriz de gestión de riesgos.

Figura 37

Validación metodología: fase de ejecución y control



Nota. Resultados obtenidos de las encuestas para la validación de la metodología propuesta con base a la fase de ejecución y control. Fuente propia.

Fase de Cierre y Entrega

Para la fase de cierre y entrega, la metodología cumple con las expectativas de los interesados ya que el 100% de las calificaciones están entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” (Figura 38). Esta fase genera documentación útil para diagnosticar el comportamiento del proyecto durante todo su ciclo de vida y a la vez servir como base de conocimiento para la implementación de proyectos futuros. Además, valida los componentes que se le entregan al cliente, los cuales determinan el éxito en la ejecución del proyecto. Para concluir, durante las sesiones de retroalimentación con los expertos se destaca las actividades de retrospectiva del proyecto, para realizar registro de lecciones aprendidas que ayudaran en la ejecución de proyectos de la empresa.

Figura 38

Validación metodología: fase de cierre y entrega



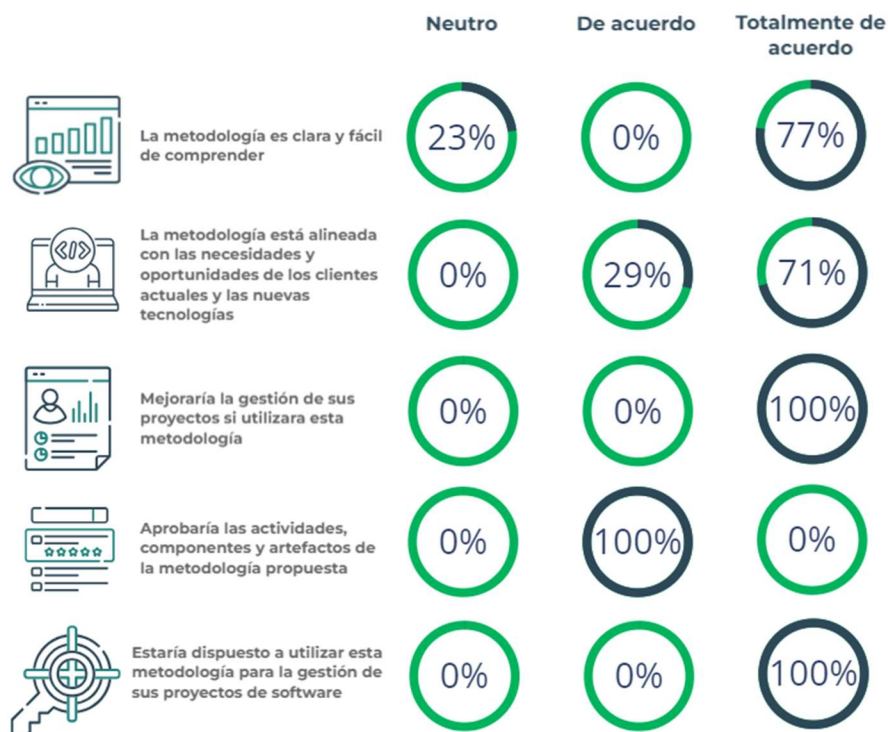
Nota. Resultados obtenidos de las encuestas para la validación de la metodología propuesta con base a la fase de cierre y entrega. Elaboración propia.

Metodología de Gestión

Los resultados de las encuestas realizadas sobre la metodología de gestión de proyectos de desarrollo de software para COLNEX SI SAS, dieron como resultado una aprobación de más del 95% con base a las opciones “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” (Figura 39), lo cual evidencia que la metodología es clara y se encuentra alineada con las necesidades de la empresa y del mercado. En las revisiones presenciales con los expertos también se recibió un buen concepto general de la metodología y pronostican buenos resultados en la implementación, especial para el cliente principal de la organización.

Figura 39

Validación metodología: revisión general



Nota. Resultados obtenidos de las encuestas para la validación general de la metodología propuesto. Fuente propia.

Plan de Implementación

En esta fase del documento, la atención se dirige hacia la etapa crucial de planificación necesaria para la perfecta integración y puesta en marcha de la metodología propuesta para la empresa COLNEX SI SAS. En este punto el objetivo es diseñar la implementación a partir de pasos estratégicos que faciliten la aceptación y adopción de esta metodología por parte de los miembros de la organización, clientes y otros *stakeholders* que participan activamente en los proyectos ejecutados por COLNEX SI SAS.

La introducción de nuevos enfoques puede generar inquietudes y resistencia ante el cambio en procesos y paradigmas que esto implica para cada integrante. Por tanto, es crucial abordar estas inquietudes de manera proactiva, brindando claridad y apoyo a lo largo de este proceso de transición. La meta es asegurar una transición fluida y efectiva hacia la adopción plena de esta metodología, de manera que se maximice los beneficios que aportará a los proyectos y operaciones en general.

Dado esto se propone un cronograma (ver Figura 40) en el cual se abordan los puntos de manera secuencial con el fin de obtener el tiempo necesario para la implementación. Se planifica un total de siete meses dividido en dos partes, la primera corresponde a actividades a desarrollar en seis semanas, las cuales tendrán la explicación pedagógica de la metodología, la segunda parte del cronograma que se visualiza está en meses y corresponde a la ejecución del piloto e implementación final.

El primer paso dentro de estas actividades será asignar un responsable de implementación, quien estará a cargo de guiar y supervisar el proceso en su totalidad. Este líder será fundamental para mantener la coherencia y el enfoque en cada etapa.

Además, deberá preparar una presentación de capacitación detallada que abordará los principios y objetivos fundamentales de la metodología propuesta. Esta presentación servirá como base para familiarizar a los miembros de la organización con los conceptos esenciales que sustentan la nueva metodología.

Una vez completada la capacitación, se deberá proceder con la selección de un proyecto piloto que servirá como campo de prueba para la metodología. Se asignará un responsable por fase y rol, garantizando una ejecución precisa y coordinada.

Paralelamente, se llevarán a cabo presentaciones focalizadas por roles, asegurando que cada miembro del equipo comprenda cómo la metodología impacta directamente en su función. Además, se organizarán talleres específicos para facilitar la asimilación de la metodología y sus anexos, buscando el aprendizaje práctico.

Tras la implementación en el proyecto piloto, deberá realizarse un seguimiento minucioso de cada fase terminada, registrando los logros y áreas de mejora identificadas. Se aplicará una retroalimentación detallada por etapa, recopilando las perspectivas de los equipos involucrados. Con base en estos hallazgos se llevará a cabo una sesión de validación para analizar los resultados y tomar decisiones sobre la modificación de los anexos para contar con una mejora continua, asegurando que la metodología se adapte a las necesidades cambiantes y maximice su eficacia en el futuro.

Figura 40

Cronograma para el plan de implementación



Nota. Actividades propuestas para la capacitación e implementación de la metodología para la gestión de proyectos de software.

Elaboración propia.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El objetivo principal de este trabajo de investigación consistió en diseñar una metodología de gestión de proyectos de desarrollo de *software* para la empresa COLNEX SI SAS. El enfoque utilizado consistió en combinar elementos de las metodologías tradicionales o de cascada y las prácticas ágiles, con lo cual, se ha logrado crear una metodología híbrida integral y efectiva, que cuenta con un gran potencial para mejorar de manera significativa la calidad en la ejecución de los proyectos de la organización y en los productos resultado de ellos. La metodología de gestión de proyectos se caracteriza por su claridad y coherencia, lo que facilita la comprensión por parte de los equipos y las partes interesadas, adicionalmente, fue construida alienada a las necesidades y oportunidades que los clientes actuales y a las tendencias en tecnología, con lo que se garantiza que la metodología se ajuste a los requisitos cambiantes del mercado.

Por medio de la revisión de los referentes bibliográficos y las mejores prácticas en la gestión de proyectos se realizó la identificación y definición de las variables clave, para construir la metodología de gestión de proyectos para la empresa COLNEX SI SAS. Las variables: conocimiento estratégico, manejo de las metodologías, personalización de la gestión (*tailoring*), lecciones aprendidas y mejora continua, incorporan aspectos cruciales en la gestión de proyectos partiendo del conocimiento de la estrategia de la compañía, el nivel de manejo de diferentes metodologías, así como las herramientas existentes para personalizar dichas estrategias a las condiciones específicas de la organización y del mercado, y por último, se buscó generar una base de conocimiento dinámica que se adapte y sirva como base para futuros proyectos.

Por medio de diferentes herramientas de análisis interno y externo aplicadas a COLNEX SI SAS se determinó la situación actual de los procesos utilizados para la gestión de proyectos, logrando tener una visión clara de las prácticas comunes y las áreas de mejora en las que la metodología debería enfocar sus esfuerzos para mejorar el desempeño de la ejecución de los proyectos. Un hallazgo importante del análisis situacional de la organización es la falta de una metodología de gestión de proyectos que se adapte a las necesidades específicas y cambiantes de sus clientes, y su vez permita la ejecución de los proyectos de desarrollo de software de la manera más óptima con los recursos disponibles. La identificación de los factores que afectan o representan oportunidades para la empresa son una base fundamental para la generación de la metodología híbrida de gestión de proyectos porque aborda las necesidades existentes y los principales desafíos en la ejecución de proyectos de desarrollo de software.

A partir de la información recolectada a través de la literatura, los referentes teóricos y el análisis situacional de la organización, se formula una metodología híbrida para la gestión de proyectos de desarrollo de *software* identificando los procesos, artefactos y componentes más significativos de dos metodologías muy utilizadas en el mercado, la metodología cascada planteada por el Project Management Institute (PMI) y el marco de metodología ágil SCRUM. Al combinar las dos se crea una metodología que brinde soluciones integrales y efectivas a través de procesos que permitan controlar el ciclo de vida de los proyectos de *software*, promoviendo la mejora continua y optimizando la gestión del presupuesto y las actividades en COLNEX SI SAS.

Una vez terminado el diseño de la nueva metodología híbrida, era fundamental realizar la validación de este a través de un grupo de expertos que tuvieran un alto conocimiento y experiencia en la materia, estas personas fueron seleccionadas meticulosamente y consultadas a

través de una encuesta, la cual permitió recolectar, analizar y evaluar la utilidad, importancia y relevancia de los procesos y artefactos que fueron descritos en la metodología, dando como resultado unas calificaciones altas, positivas y favorables en términos de calidad, eficiencia y alineación con las necesidades del mercado y de las partes interesadas. Vale la pena resaltar que se recibieron algunas recomendaciones y/o sugerencias por parte del grupo de expertos, las cuales fueron aplicadas en la metodología durante la realización de este trabajo.

Después de la validación y aprobación de la metodología, se procedió a realizar un plan de implementación, en donde se sugieren algunas actividades para la integración y puesta en marcha dentro de la organización. Además, se plantea una serie de pasos estratégicos que faciliten la aceptación y adopción de la nueva metodología por parte de los directivos, empleados, clientes y grupos de interés para evitar inquietudes y la resistencia al cambio. Por último, se desarrolló un cronograma con las actividades y los tiempos estimados de cada una de ellas, para que esta planificación sea tomada en cuenta como base para la implementación de la metodología dentro de los futuros proyectos.

Para COLNEX SI SAS, la implementación de una metodología híbrida para la gestión de sus proyectos de desarrollo de software, les permitirá optimizar los beneficios de sus productos y servicios, ya que se lograrán mejores resultados y se alcanzarán las metas de una forma más rápida, segura y rentable, además, se podrá probar nuevos enfoques para encontrar soluciones más adecuadas e innovadoras que se ajusten a las necesidades de sus clientes, asimismo, se mejorará la calidad y la eficiencia durante la ejecución de los proyectos a través de prácticas y técnicas de mejoramiento continuo.

Recomendaciones

Entre las recomendaciones se puede decir que es indispensable asignar una persona que sea el responsable de capacitar e implementar la metodología dentro de la organización, ya debe haber alguien a cargo de enseñar, guiar y supervisar la transición y adopción de los nuevos procesos y artefactos dentro de los proyectos existentes y nuevos. Para ello, es indispensable contar con una estrategia de comunicación clara y efectiva, que permita explicar los beneficios y objetivos de la nueva metodología a todos los miembros de la organización, desde los directivos hasta los desarrolladores.

Además, se recomienda capacitar y formar a todos los equipos involucrados en el desarrollo de proyectos de *software*, para asegurarse de que comprendan cómo funciona la nueva metodología y que puedan aplicarlo a su trabajo diario, por lo que es importante recopilar y gestionar las lecciones aprendidas de cada proyecto, a través de un sistema de gestión de conocimiento que permita garantizar la mejora continua y las buenas prácticas en los futuros proyectos.

También es importante promover la evaluación periódica de la metodología, para asegurarse de que siga siendo relevante y efectiva a medida que evolucionen las necesidades de la organización y del mercado, por ello, se debe promover y mantener la participación de expertos en gestión de proyectos de *software* y la promoción de una cultura organizacional que valore la innovación, la mejora continua y el aprendizaje a partir de las nuevas tecnologías y las lecciones aprendidas.

Referencias

- American Society for Quality. (2014). *The Certified Six Sigma Green Belt Handbook (2nd ed.)*. Milwaukee: ASQ Quality Press.
- Anderson, D. J. (2010). *Kanban: Successful evolutionary change for your technology business*. Washington : Blue Hole Press.
- Banco de la República. (03 de 05 de 2023). *Banco de la República | Colombia*. Tasas de interés de política monetaria: <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/tasas-interes-politica-monetaria>
- Banco de la República. (2006). *El papel del gobierno y la política fiscal*. Bogotá: Tecimpre S. A. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/guia3_el_papel_del_gobierno.pdf
- Banco de la República de Colombia. (06 de 05 de 2023). *Banco de la República | Colombia*. <https://www.banrep.gov.co>: <https://www.banrep.gov.co/es/corrupcion-colombia-analisis-integral>
- Beck, J. (2000). *Extreme programming explained: Embrace change*. Boston: Addison-Wesley Professional.
- Beck, K. (2000). *eXtreme Programming Explained*. Boston: Addison-Wesley.
- Buma, R. (2022). *Global Trends in Project Management*. Austin.

Campos Hoyos, C. (06 de 06 de 2021). *Universidad EAN*. Propuesta modelo de gestión de proyectos para la fábrica de software del Ministerio de Educación Nacional:

<https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/10746>

COLNEX SI SAS. (2023). *Estructura de la Empresa*. Bogota.

Congreso de Colombia. (06 de 05 de 2023). Ley 1581 de 2012.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>

Congreso de Colombia. (06 de 05 de 2023). Ley 603 de 2000.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=13960>

Congreso de Colombia. (06 de 05 de 2023). Ley 1221 de 2008.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=31431>

Fedesoft. (2022). <https://fedesoft.org/noticias/>. Bogota.

Harold Kerzner, F. P. (2009). *Value-Driven Project Management*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Hinde, D. (2012). *PRINCE2 Study Guide*. John Wiley & Sons, Incorporated.

Kotler, P. &. (2023). *La investigación de mercados: una guía práctica*. México: Pearson Educación.

Lasa Gómez, C., Álvarez García, A., & de las Heras del Dedo, R. (2017). *Métodos ágiles: Scrum, Kanban, Lean..* Difusora Larousse - Anaya Multimedia.

Leopold, K., & Kaltenecker, S. (2015). *Kanban Change Leadership : Creating a Culture of Continuous Improvement*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Incorporated.

Manifiesto por el Desarrollo Ágil de Software. (13 de 04 de 2023). *Manifiesto agil de software*.

Manifiesto agil: <https://agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>

marketing, A. e. (01 de 05 de 2023). *corporacionaem*. corporacionaem

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (06 de 05 de 2023).

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

<https://www.mintic.gov.co>: <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Iniciativas/>

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (06 de 05 de 2023).

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. A cuidar el medio ambiente con teletrabajo: <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/4500:A-cuidar-el-medio-ambiente-con-teletrabajo>

Ministerio de Trabajo. (06 de 05 de 2023). *Ministerio de trabajo*. Se radicó proyecto de ley de la reforma laboral del Gobierno del Cambio:

<https://www.mintrabajo.gov.co/comunicados/2023/marzo/se-radico-proyecto-de-ley-de-la-reforma-laboral-del-gobierno-del-cambio>

MINTIC. (01 de 2023). *MINTIC*. Ministerio de tecnologías de la información y las

comunicaciones: <https://www.mintic.gov.co/micrositios/unticketparaelfuturo/799/w3-channel.html>

Mulder, H. (19 de 05 de 2020). *CHAOS 2020: Beyond Infinity* . Youtube:

<https://www.youtube.com/watch?v=W4tmgk2QZBw>

Office of Government Commerce. (2009). *Managing Successful Projects with PRINCE2 (5th ed.)*. Londres: TSO (The Stationery Office).

- Parsons, D., & MacCallum, K. (2019). *Agile and Lean Concepts for Teaching and Learning - Bringing Methodologies from Industry to the Classroom*. Gateway East, Singapore: Springer.
- Pinto, J. K. (2015). *Gerencia de proyectos: cómo lograr la ventaja competitiva*. (tercera ed.). Pennsylvania State University: Pearson Educación.
- PMI / Project management Institute. (2016). *El alto costo de un bajo desempeño / Pulse of the Profession®*.
- Project Management Institute. (2017). *Guía Práctica de Ágil*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, editor.
- Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos GUÍA DEL PMBOK Séptima edición*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, editor.
- Rios Urueta, L. (2007). *Universidad Tecnológica de Bolívar*. Diseño de metodología para el desarrollo de software como herramienta de soporte para la gestión de TI:
https://primo.utb.edu.co/permalink/57UTB_INST/1ce09b5/alma990000184260205731
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2017). *The Scrum Guide™: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org.
- Socconini Pérez Gómez, L. V. (2015). *Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios*. Barcelona: Marge Books.
- VELEZ, G. A. (2013). *Proyectos identificación, formulacion, evaluacion y gerencia* (2 ed.). alfaomega.

Villaverde, L. M. (2006). *Gestion del cambio y al innovacion en la empresa un modelo para la innovacion empresarial*. España: Vigo.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation (2nd ed.)*. New York: Simon and Schuster.

Anexos

Anexo A. Revisión del instrumento de medición

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA LA EMPRESA COLNEX SI SAS

Nombre del Evaluador: Luis Armando Cobo Campo	Cargo del evaluador: Profesor Titular Universidad EAN	Fecha de aplicación: Mayo 2023
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	------------------------------------------

INSTRUCCIONES: Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo **1** totalmente de acuerdo y **0** totalmente en desacuerdo, en relación con su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:

- Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.
- Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.
- Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.


Componente estratégico		Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones	
Preguntas	1	Entiendo claramente los objetivos estratégicos de nuestra empresa.	1	1	1	OK
	2	Estoy familiarizado con las estrategias y tácticas que nuestra empresa utiliza para lograr sus objetivos.	1	1	1	De acuerdo
	3	Comprendo cómo mi trabajo contribuye al logro de los objetivos estratégicos de la empresa.	1	1	1	De acuerdo
	4	He recibido capacitación o formación sobre la estrategia y objetivos de la empresa.	1	1	1	De acuerdo
	5	Creo que la estrategia de la empresa es efectiva y nos permite mantenernos competitivos en el mercado.	1	1	1	No sé si ese lenguaje inclusivo de “nosotros” sea claro para todos los colaboradores
Componente Desarrollo de software		Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones	
Preguntas	1	Tengo conocimiento sobre las fases del ciclo de vida de un proyecto de software (por ejemplo, iniciación, planificación, ejecución, cierre).	0	1	1	¿Solo hay una metodología en la empresa? Porque en metodologías diferentes hay fases diferentes

	2	Estoy familiarizado(a) con las técnicas y herramientas utilizadas en la planificación y seguimiento de proyectos de software.	1	1	1	De acuerdo
	3	Tengo experiencia en la elaboración y gestión de un plan de proyecto de software.	1	1	1	OK
	4	Estoy al tanto de las mejores prácticas en la gestión de la calidad de software.	1	1	1	OK
	5	Entiendo la importancia de la comunicación y colaboración en los equipos de proyectos de software.	1	1	1	OK
Componente metodologías			Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones
Preguntas	1	Estoy familiarizado(a) con metodologías utilizadas en proyectos de software (por ejemplo, PMI, LEAN, Scrum, Kanban).	1	1	1	OK
	2	Tengo conocimiento sobre las prácticas y herramientas específicas utilizadas en metodologías.	1	1	1	OK
	3	Soy capaz de aplicar los conceptos y técnicas de las metodologías ágiles en la planificación y ejecución de proyectos de software.	1	1	1	OK
	4	Tengo experiencia en la colaboración y comunicación efectiva dentro de equipos ágiles.	1	1	1	OK
	5	Entiendo cómo adaptar las metodologías tradicionales y metodologías ágiles a las necesidades y características de un proyecto en particular.	0	1	1	Pequeño error de ortografía
Componente tailoring			Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones
Preguntas	1	Entiendo el concepto de tailoring (seleccionar, modificar y combinar elementos de diferentes metodologías) en el contexto del desarrollo de software.	1	1	1	OK
	2	Estoy familiarizado(a) con las técnicas y enfoques utilizados para adaptar los procesos de desarrollo de software a las necesidades específicas de un proyecto.	1	1	1	OK
	3	Entiendo cómo el tailoring puede ayudar a mejorar la eficiencia y la efectividad del desarrollo de software en diferentes contextos organizacionales.	1	1	1	Ok

	4	Siento que tengo las habilidades y competencias necesarias para realizar tailoring de manera efectiva en proyectos de desarrollo de software.	0	1	1	Aconsejo cambiar el verbo “sentir” por “considerar”, parece más objetivo.
	5	Creo que el tailoring es una práctica valiosa y necesaria para adaptar los procesos de desarrollo de software a las necesidades cambiantes de los proyectos.	0	1	1	También sería aconsejable cambiar el “creer” por el “considerar”
Componente Lecciones			Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones
Preguntas	1	El equipo de desarrollo de software promueve activamente la identificación y documentación de lecciones aprendidas.	1	1	1	OK
	2	Se han implementado procesos o herramientas para capturar y documentar las lecciones aprendidas en el equipo.	1	1	1	OK
	3	Se asigna responsabilidad a los miembros del equipo para documentar y compartir las lecciones aprendidas.	1	1	1	OK
	4	El equipo de desarrollo de software utiliza las lecciones aprendidas para evitar errores o problemas similares en proyectos futuros.	1	1	1	OK
	5	El equipo de desarrollo de software valora y reconoce el impacto positivo de las lecciones aprendidas en la mejora continua.	1	1	1	OK

Componente desarrollo de software	1	2	3	4	5
1. Tengo conocimiento sobre las fases del ciclo de vida de un proyecto de software (por ejemplo, iniciación, planificación, ejecución, cierre, entregas por sprint, retrospectiva de entregables, liberación de entregables).					
2. Estoy familiarizado(a) con las técnicas y herramientas utilizadas en la planificación y seguimiento de proyectos de software.					
3. Tengo experiencia en la elaboración y gestión de un plan de proyecto de software.					
4. Estoy al tanto de las mejores prácticas en la gestión de la calidad de software.					
5. Entiendo la importancia de la comunicación y colaboración en los equipos de proyectos de software.					
Componente Metodologías	1	2	3	4	5
1. Estoy familiarizado(a) con metodologías utilizadas en proyectos de software (por ejemplo, PMI, LEAN, Scrum, Kanban).					
2. Tengo conocimiento sobre las prácticas y herramientas específicas utilizadas en metodologías.					
3. Soy capaz de aplicar los conceptos y técnicas de las metodologías ágiles en la planificación y ejecución de proyectos de software.					
4. Tengo experiencia en la colaboración y comunicación efectiva dentro de equipos ágiles.					
5. Entiendo cómo adaptar las metodologías tradicionales y metodologías ágiles a las necesidades y características de un proyecto en particular.					
Componente Tailoring	1	2	3	4	5
1. Entiendo el concepto de tailoring (seleccionar, modificar y combinar elementos de diferentes metodologías) en el contexto del desarrollo de software.					
2. Estoy familiarizado(a) con las técnicas y enfoques utilizados para adaptar los procesos de desarrollo de software a las necesidades específicas de un proyecto.					
3. Entiendo cómo el tailoring puede ayudar a mejorar la eficiencia y la efectividad del desarrollo de software en diferentes contextos organizacionales.					
4. Considero que tengo las habilidades y competencias necesarias para realizar tailoring de manera efectiva en proyectos de desarrollo de software.					
5. Considero que el tailoring es una práctica valiosa y necesaria para adaptar los procesos de desarrollo de software a las necesidades cambiantes de los proyectos.					
Componente lecciones aprendidas	1	2	3	4	5
1. El equipo de desarrollo de software promueve activamente la identificación y documentación de lecciones aprendidas.					
2. Se han implementado procesos o herramientas para capturar y documentar las lecciones aprendidas en el equipo.					
3. Se asigna responsabilidad a los miembros del equipo para documentar y compartir las lecciones aprendidas.					
4. El equipo de desarrollo de software utiliza las lecciones aprendidas para evitar errores o problemas similares en proyectos futuros.					
5. El equipo de desarrollo de software valora y reconoce el impacto positivo de las lecciones aprendidas en la mejora continua.					

Anexo C. Acta constitución del proyecto

	COLNEX SI SAS		Versión	1.0
			Fecha	1/9/2023
	Acta constitución del proyecto		Aprobado por	Oscar Ortiz
			Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto				
Patrocinador				
Director proyecto				
Numero entregables		Periodicidad seguimientos		
Fecha inicio proyecto		Plataforma Documental		
Objetivo				
Alcance				
Restricciones	Tiempo			
	Alcance			
	Costo			
Supuestos				
Riesgos iniciales				
Aprobador				


Anexo D. Acta conformación equipo

	COLNEX SI SAS			Versión	1.0
				Fecha	1/9/2023
	Acta conformación de equipo			Aprobado por	Oscar Ortiz
				Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto					
Numero iteraciones		Fecha inicio		Fecha fin	
Conformación de equipo					
	Persona	Disponible	Rol	Persona	Disponible
ol					
O					
RC					
T					
O					
ev					
ev					
ev					
Tipo comunicación		Frecuencia		Duración	
Indicadores de éxito					
Riesgos					
Apro				Cargo	
bador					

Roles:

- PO Product Owner | SM Scrum Master | QA Calidad
- ARC Arquitecto | LT líder técnico
- DB Data base | Dev Desarrollador


Anexo H. Definición de costos

	COLNEX SI SAS		Versión	1.0
			Fecha	1/9/2023
	Definición de costos		Aprobado por	Oscar Ortiz
			Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto				
Patrocinador proyecto				
Director Proyecto				
Registro				
Rol	Costo mensual		Costo hora	
Junior Backend Developer	\$2.000		\$12.5	
Middle Backend Developer	\$4.000		\$25.00	
Senior Backend Developer	\$7.000		\$43.75	
Junior Frontend Developer	\$2.500		\$15.63	
Middle Frontend Developer	\$4.300		\$26.88	
Senior Frontend Developer	\$7.500		\$46.88	
Junior Quality Assurance	\$1.500		\$9.38	
Middle Quality Assurance	\$3.000		\$18.75	
Senior Quality Assurance	\$4.500		\$28.13	
Scrum Master	\$8.000		\$50.00	
Project Manager	\$12.000		\$75.00	

Anexo I. Costos planificados del proyecto


	COLNEX SI SAS						Versión	1.0	
							Fecha	1/9/2023	
	Costos planificados						Aprobado por	Oscar Ortiz	
							Realizado por	Oscar Ortiz	
Proyecto									
Patrocinador									
Director									
Rol	Actividad								
	Análisis mensual	Diseño	DEV	QA	Doc	Soporte	H/R	V/H	Total
Junior Backend Developer	10	0	120	0	2	5	137	\$12.50	\$1.712.50
Middle	0	20	100	0	2	5	12	\$25.00	\$3.175.00
Senior	10	0	80	0	2	5	97	\$43.75	\$4.243.75
Junior	0	20	120	0	2	5	147	\$15.63	\$2.296.88
Middle	10	0	100	0	2	5	117	\$26.88	\$3.144.38
Senior	0	20	80	0	2	5	107	\$46.88	\$5.015.63
Junior	10	0	0	80	2	5	97	\$9.38	\$909.38
Middle	0	20	0	60	2	5	87	\$18.75	\$1.631.25
Senior	10	0	0	50	2	5	67	\$28.13	\$1.884.38
Scrum	0	20	0	0	0	15	35	\$50.00	\$1.750.00
Project	10	40	0	0	0	15	65	\$75.00	\$4.875.00
TOTAL	60	140	600	190	18	75	1083		30.638.13
Total Costo	1956.25	6125.00	15.812.5	3.281.25	453.75	3.009.38			30.638.13

Anexo J. Costo actual del proyecto



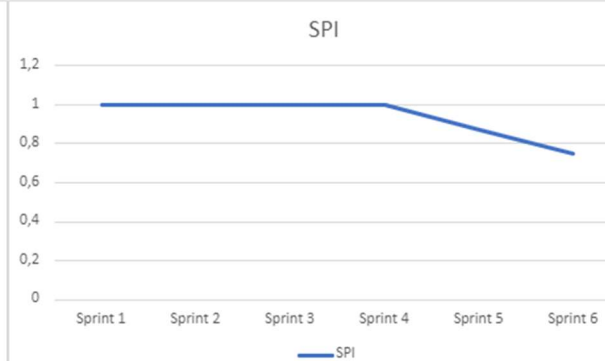
	COLNEX SI SAS						Versión	1.0	
							Fecha	1/9/2023	
	Costos Actual						Aprobado por	Oscar Ortiz	
							Realizado por	Oscar Ortiz	
Proyecto									
Patrocinador									
Director Proyecto									
Rol	Actividad								
	Análisis mensual	Diseño	DEV	QA	Doc	Soporte	H/R	V/H	Total
Junior Backend	8	10	80	0	1	0	99	\$12.50	\$1.238
Middle Backend	8	10	40	0	1	0	59	\$25.00	\$1.475
Senior Backend	5	10	30	0	1	0	46	\$43.75	\$2.013
Junior Frontend	0	5	70	0	1	0	76	\$15.63	\$1.188
Middle Frontend	10	10	50	0	1	0	71	\$26.88	\$1.908
Senior Frontend	0	15	40	0	1	0	56	\$46.88	\$2.628
Junior Quality	8	0	0	50	1	0	59	\$9.38	\$553
Middle Quality	0	0	0	40	1	0	41	\$18.75	\$769
Senior Quality	15	15	0	30	1	0	61	\$28.13	\$1.716
Scrum Master	0	15	0	0	0	0	15	\$50.00	\$750
Project Manager	10	35	0	0	0	0	45	\$75.00	\$3.375
Costo total	64	125	310	120	9	0	628		\$17.608

Rol	Actividad						
	Análisis mensual	Diseño	DEV	QA	Doc	Soporte	Total H/ROI
Junior Backend Developer	\$100.00	\$125.00	\$1.000.00	\$0.00	\$12.50	\$0.00	\$1.237.50
Middle Backend	\$200.00	\$250.00	\$1.000.00	\$0.00	\$25.00	\$0.00	\$1.475.00
Senior Backend	\$218.75	\$437.50	\$1.312.50	\$0.00	\$43.75	\$0.00	\$2.012.50
Junior Frontend	\$0.00	\$78.13	\$1.093.75	\$0.00	\$15.63	\$0.00	\$1.187.50
Middle Frontend	\$268.75	\$268.75	\$1.343.75	\$0.00	\$26.88	\$0.00	\$1.908.13
Senior Frontend	\$0.00	\$703.13	\$1.875.00	\$0.00	\$46.88	\$0.00	\$2.625.00
Junior Quality	\$75.00	\$0.00	\$0.00	\$468.75	\$9.38	\$0.00	\$553.13
Middle Quality	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$750.00	\$18.75	\$0.00	\$768.75
Senior Quality	\$421.88	\$421.88	\$0.00	\$843.75	\$28.13	\$0.00	\$1.715.63
Scrum Master	\$0.00	\$750.00	\$0.00	\$0.00	0	\$0.00	\$750.00
Project Manager	\$750.00	\$2.625.00	\$0.00	\$0.00	0	\$0.00	\$3.375.00
Costo total	\$2.034.00	\$5.659.00	\$7.625.00	\$2.063.00	\$227.00	\$0.00	\$17.608.00


Anexo L. Cálculo de índices de desempeño

	COLNEX SI SAS		Versión	1.0
			Fecha	1/9/2023
	Informe de desempeño		Aprobado por	Oscar Ortiz
			Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto				
Patrocinador				
Director				
Costos				
Actividad	Valor Ganado	Costo Actual	Variación Costo (EV -AC)	Índice Variación Costo CPI (EV /AC)
Análisis	\$ 1.956	\$2.034	\$78	0.96
Diseño	\$ 6.125	\$5.659	\$466	1.08
Desarrollo	\$7.906	\$7.625	\$281	1.04
Pruebas	\$492	\$2.063	\$1.570	0.24
Documentación	\$45	\$227	\$182	0.20
Soporte	\$0	\$0	\$0	0
Cronograma				
Actividad	Valor Ganado	Costo Planificado	Variación Cronograma (EV -PV)	Índice Variación Cronograma SPI (EV /PV)
Análisis	\$ 1.956	\$1.956	\$0	1.00
Diseño	\$ 6.125	\$6.125	\$0	1.00
Desarrollo	\$7.906	\$9.488	-\$1.581	0.83
Pruebas	\$492	\$328	\$164	1.50
Documentación	\$45	\$45	\$0	1.00
Soporte	\$0	\$301	-\$301	0
Comentarios y acciones				
Recomendaciones				


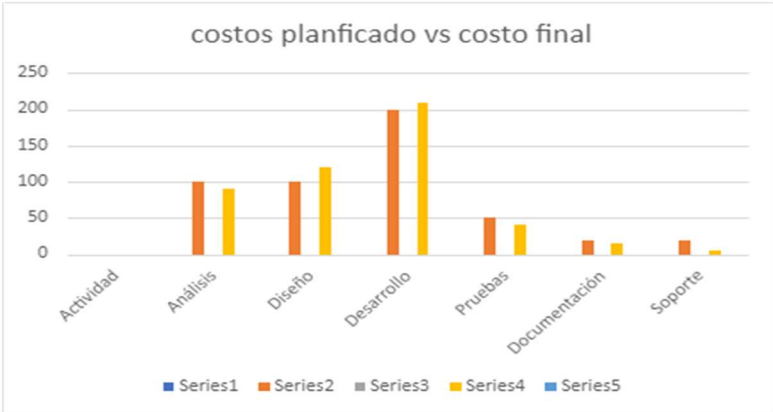
Anexo M. Burndown chart

	COLNEX SI SAS			Versión	1.0					
				Fecha	1/9/2023					
	Burndown chart			Aprobado por	Oscar Ortiz					
				Realizado por	Oscar Ortiz					
Proyecto										
Patrocinador										
Directo proyecto										
Fecha inicio proyecto			Fecha final Proyecto							
Días fin proyecto	Sprint programados		Sprint pendientes							
Datos										
Consulta	Numero de sprint									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntos historia planeados	20	24	37	20	36	33				
Puntos historia completados	20	24	37	20	18	8				
Puntos historia pendiente	0	0	0	0	18	25				
Puntos Historia Acumulados	20	44	81	101	137	170				
Puntos Historia ejecutados	20	44	81	101	119	127				
SPI	1	1	1	1	0.86	0.74				
Puntos historia restantes	170	150	126	89	69	51				
Gráficos Tendencia										
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">Trabajo pendiente</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">SPI</p>  </div> </div>										


Anexo N. Lista verificación documentación

	COLNEX SI SAS		Versión	1.0
			Fecha	1/9/2023
	Lista verificación Documentación		Aprobado por	Oscar Ortiz
			Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto				
Director proyecto				
Líder pruebas				
Revisor		Cargo		
Fechas revisión			Número	
Registro				
Documento	Estado	Repositorio		
Acta proyecto	Completado	SI		
Acta conformación de equipo	Completado	SI		
Historias de usuario	Completado	SI		
Documento diseño técnico	Incompleto	SI		
Correo aprobación diseños	Completado	SI		
Plan de pruebas	Completado	SI		
Documento técnico	Completado	SI		
Documento de parametrización	Completado	SI		
Evidencia de pruebas	Completado	SI		
Acta entrega a laboratorio	Completado	SI		
Acta de capacitación	Completado	SI		
Capacitación	Completado	SI		
Acta de capacitación	Completado	SI		
Reportes incidentes generados	Completado	SI		
Observaciones				

Anexo O. Cierre costos proyecto

	COLNEX SI SAS		Versión	1.0
			Fecha	1/9/2023
	Cierre de Costos		Aprobado por	Oscar Ortiz
			Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto				
Patrocinador				
Director proyecto				
Fecha Inicio		Fecha fin		
Resumen de costos				
Presupuesto original	\$		Índice variación de costos	
Costos total proyecto	\$		Variación costos	\$
Obligaciones tributarias	\$		Índice variación Cronograma	
Costos Administrativos	\$		Variación Cronograma	\$
Detalle de costos				
Actividad	Costo planificado	Costo final	CPI	SPI
Análisis	\$	\$		
Diseño	\$	\$		
Desarrollo	\$	\$		
Pruebas	\$	\$		
Documentación	\$	\$		
Soporte	\$	\$		
Tendencias				
				
Lecciones Aprendidas				
Acciones Correctivas				

Anexo Q. Acta verificación cierre

	COLNEX SI SAS		Versión	1.0
			Fecha	1/9/2023
	Acta Cierre del proyecto		Aprobado por	Oscar Ortiz
			Realizado por	Oscar Ortiz
Proyecto				
Patrocinador				
Directo proyecto				
Calificación proyecto				
Fecha inicio proyecto		Fecha final Proyecto		N controles
Objetivo				
Se cumplió el objetivo				
Alcance				
Se cumplió el alcance				
Restricciones fueron cumplidas	Tiempo			
	Alcance			
	Costo			
Riesgos materializados				
Observaciones Finales				
Aprobador				

Anexo R. Revisión del formato de validación de la metodología

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE SOFTWARE PARA LA EMPRESA COLNEX SI SAS

Nombre del Evaluador: Luis Armando Cobo Campo	Cargo del evaluador: Profesor Titular Universidad EAN	Fecha de aplicación: Octubre 2023
---------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------

INSTRUCCIONES: Para validar el instrumento de diagnóstico requerido en el presente estudio, se han identificado una serie de variables y un grupo preguntas que las describen. Califique cada una de las preguntas formuladas siendo **1** totalmente de acuerdo y **0** totalmente en desacuerdo, en relación con su grado de claridad, pertinencia y relevancia. Por favor tenga en cuenta las siguientes definiciones:

- Claridad: la pregunta está correctamente redactada y es fácil de comprender por el evaluador.
- Pertinencia: la pregunta permite medir con precisión la variable identificada.
- Relevancia: se evidencia un enfoque teórico adecuado en la redacción de la pregunta.

Fase de Inicio		Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones	
Preguntas	1	Las actividades y componentes para el inicio de los proyectos son claros y coherentes	1	1	1	OK
	2	Las actividades y artefactos permiten crear una base sólida para iniciar cualquier proyecto de desarrollo de software	0	1	1	Considero que deberían hablar claramente acerca de “actividades y artefactos de...”
	3	Los procesos están alineados a las necesidades de las nuevas tecnologías y los mercados actuales	0	1	1	¿Los procesos de qué cosa?
	4	Los artefactos cumplen con las todas las características necesarias para registrar la aprobación del proyecto y la conformación equipo de trabajo	1	1	1	OK
	5	Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para el inicio de su próximo proyecto	0	1	1	¿Proyecto de desarrollo de software?
Fase de Planificación		Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones	
Preguntas	1	Las actividades y componentes de esta fase permiten la adecuada planificación para la realización de proyecto de desarrollo de software	1	1	1	OK
	2	Con la secuencia de actividades de la metodología se puede generar un cronograma que cumpla con todas	1	1	1	OK

		las expectativas y necesidades del proyecto				
	3	Se pueden realizar las actividades en cualquier software o programa de gestión de proyectos (tales como Jira, OpenProject, Hive, etc.)	0	1	1	¿Considero que las actividades no se realizan en Jira, no serán que se registran o se siguen en estos aplicativos?
	4	Los grupos de interés participan activamente en la planificación y elaboración del cronograma de trabajo	1	1	1	OK
	5	Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para la planificación de su próximo proyecto	0	1	1	¿De software?
Fase de Ejecución y Control			Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones
Preguntas	1	Las actividades y componentes para la ejecución y control del proyecto son claros y coherentes	1	1	1	OK
	2	Los procesos permiten un excelente control de las actividades que se realizan durante el desarrollo del proyecto	0	1	1	¿Excelente control? Preferiría un buen o mejor control.
	3	Los artefactos cumplen con lo necesario para llegar un registro adecuado de la ejecución del proyecto.	0	1	1	¿Llegar? Llevar
	4	La ejecución y control del proyecto se hace de forma más fácil y efectiva al utilizar las actividades y componentes de la metodología	0	1	1	utilizas = utilizar.
	5	Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para la ejecución y control de su próximo proyecto	0	1	1	¿De software?
Fase de Cierre y Entrega			Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones
Preguntas	1	Las actividades y componentes para el cierre y entrega del proyecto son claros y coherentes	1	1	1	OK
	2	Los clientes y grupos de interés estarían satisfechos con los artefactos del proyecto	1	1	1	OK
	3	El cierre y entrega del proyecto se realiza de forma rápida y eficiente a través de las actividades y componentes de la metodología	1	1	1	Ok
	4	La documentación cumple con lo necesario para ser considerada una buena fuente de conocimiento	0	1	1	¿La documentación de qué cosa?

	5	Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para el cierre y la entrega de su próximo proyecto	0	1	1	¿De software?
Metodología de Gestión			Claridad	Pertinencia	Relevancia	Observaciones
Preguntas	1	La metodología es clara y fácil de comprender	1	1	1	OK
	2	La metodología está alineada con las necesidades y oportunidades de los clientes actuales y las nuevas tecnologías	1	1	1	OK
	3	Mejoraría la gestión de sus proyectos si utilizara esta metodología	1	1	1	OK
	4	Aprobaría las actividades, componentes y artefactos de la metodología propuesto	1	1	1	OK
	5	Estaría dispuesto a utilizar esta metodología para la gestión de sus proyectos de software	1	1	1	OK

Anexo S. Formato de validación de la metodología

Encuesta para la validación de la metodología		Versión	2				
		Fecha	Octubre 2023				
Datos Demográficos							
Nombre entrevistado							
Realizada por							
Fecha de aplicación							
Cargo del entrevistado							
Identificación de Población							
Perfil del entrevistado							
	Técnico	Tecnólogo	Profesional	Especialista	Magister	Doctorado	Otro
Grado académico							
Experiencia en software	Menos de 1 año		1 a 3 años		3 a 5 años	Mas de 5 años	
Experiencia en la empresa	Menos de 1 año		1 a 3 años		3 a 5 años	Mas de 5 años	
Objetivo							
El objetivo de esta encuesta es evaluar la metodología propuesta para la gestión de los proyectos de desarrollo de software para la empresa COLNEX SI SAS, por lo que usted ha sido seleccionado por su conocimiento y experiencia para responder las siguientes preguntas, las cuales nos permitirá evaluar el nivel de aceptación y/o aprobación de la nueva metodología, sus procesos, roles y artefactos, a partir de diferentes opiniones y puntos de vista.							
Ficha Técnica							
Periodo ejecución encuesta	Pendiente		Población	50	Muestra		
Ciudad aplicación	Bogotá			Nivel de confianza	90%	1/29	
Medio aplicación	Encuesta			Margen de error	10%		
Escala valorativa							
Por favor seleccionar de acuerdo con la siguiente valoración							
1 - Totalmente en desacuerdo		2 - En desacuerdo					
3 - Neutral		4 - De acuerdo					
5 - Totalmente de acuerdo							
Fase de Inicio							
1. Las actividades y componentes para el inicio de los proyectos son claros y coherentes							
2. Los artefactos o entregables permiten crear una base sólida para iniciar cualquier proyecto de desarrollo de software							
3. Los procesos de la fase de inicio están alineados a las necesidades de las nuevas tecnologías y los mercados actuales.							
4. Los artefactos cumplen con las todas las características necesarias para registrar la aprobación del proyecto y la conformación equipo de trabajo.							
5. Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para el inicio de su próximo proyecto de desarrollo de software							
Fase de Planificación							

1. Las actividades y componentes de esta fase permiten la adecuada planificación para la realización de proyecto de desarrollo de software					
2. Con la secuencia de actividades de la metodología se puede generar un cronograma que cumpla con todas las expectativas y necesidades del proyecto					
3. Se pueden registrar fácilmente las actividades en Jira o en cualquier software de gestión de proyectos, tales como OpenProject, Trello, etc.					
4. Los grupos de interés participan activamente en la planificación y elaboración del cronograma de trabajo					
5. Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para la planificación de su próximo proyecto de desarrollo de software					
Fase de Ejecución y Control	1	2	3	4	5
1. Las actividades y componentes para la ejecución y control del proyecto son claros y coherentes					
2. Los procesos permiten un buen control de las actividades que se realizan durante el desarrollo del proyecto					
3. Los artefactos cumplen con lo necesario para llevar un registro adecuado de la ejecución del proyecto.					
4. La ejecución y control del proyecto se hace de forma más fácil y efectiva al utilizar las actividades y componentes de la metodología					
5. Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para la ejecución y control de su próximo proyecto de desarrollo de software					
Fase de Cierre y Entrega	1	2	3	4	5
1. Las actividades y componentes para el cierre y entrega del proyecto son claros y coherentes					
2. Los clientes y grupos de interés estarían satisfechos con los artefactos del proyecto					
3. El cierre y entrega del proyecto se realiza de forma rápida y eficiente a través de las actividades y componentes de la metodología					
4. La documentación que se entrega al final del proyecto cumple con lo necesario para ser considerada una buena fuente de conocimiento					
5. Utilizaría las actividades, componentes y artefactos de esta fase para el cierre y la entrega de su próximo proyecto de desarrollo de software					
Metodología de Gestión	1	2	3	4	5
1. La metodología es clara y fácil de comprender					
2. La metodología está alineada con las necesidades y oportunidades de los clientes actuales y las nuevas tecnologías					
3. Mejoraría la gestión de sus proyectos si utilizara esta metodología					
4. Aprobaría las actividades, componentes y artefactos de la metodología propuesta					
5. Estaría dispuesto a utilizar esta metodología para la gestión de sus proyectos de software					

