



Universidad Católica de Honduras.

“Nuestra Señora Reina de La Paz.”

Campus San Isidro.

Tema “Propuesta de un modelo mixto de gestión de proyectos para mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción”.

Tesis presentada por:

Ing. Fabian Enrique Delcid Reyes.

Facultad de Maestría en Gestión de Proyectos.

Para optar el grado de Máster en Gestión de Proyectos.

Asesor Metodológico:

Doctor Francisco Castro.

Asesor Técnico:

Msc. Lizza Rodriguez.

Fecha: 01 de junio de 2026

Agradecimientos.

Agradezco, primeramente, a Dios por brindarme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta importante etapa de formación profesional.

De manera especial, expreso mi más sincero agradecimiento a mi madre, Jessy Reyes, por su amor incondicional, paciencia, apoyo constante y palabras de aliento en cada momento de este proceso. A mi padre, Raúl Delcid, por su ejemplo de esfuerzo, responsabilidad y educación. Los cuales han sido una guía permanente para seguir adelante y alcanzar mis metas.

A mi hermana, Marcella Delcid, por su comprensión, apoyo, motivación y acompañamiento durante el desarrollo de esta maestría.

Asimismo, agradezco profundamente a mis abuelas, Victoria y Antonia, por sus consejos, cariño y oraciones, así como por ser una fuente constante de inspiración en mi vida personal y profesional.

De igual manera, expreso mi agradecimiento a la Universidad, a los docentes y los asesores de tesis, por los conocimientos compartidos, la orientación académica, la disposición para resolver dudas y el acompañamiento brindado durante todo el proceso de formación.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron al logro de este objetivo.

A todos ellos, mi gratitud eterna por ser parte fundamental de este logro.

Dedicatoria.

Dedico este trabajo a la memoria de mi abuelo, Antonio Delcid, quien con su ejemplo de esfuerzo, humildad y perseverancia marcó profundamente mi vida. Su legado, sus consejos y su comprensión continúan siendo una fuente constante de inspiración para seguir adelante y alcanzar mis metas.

Resumen Ejecutivo.

La presente investigación tiene como objetivo proponer un modelo mixto de gestión de proyectos orientado a mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción. El estudio surge a partir de la problemática recurrente en el sector de la construcción relacionada con retrasos en la ejecución de proyectos, los cuales generan impactos negativos en los costos, la calidad y la satisfacción de los *stakeholders*.

La investigación se fundamenta en los principios de la gestión de proyectos, entendida como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir con los requisitos del proyecto (*Project Management Institute [PMI], 2021*). Asimismo, se considera la necesidad de integrar enfoques tradicionales, caracterizados por una planificación estructurada, con metodologías ágiles que aportan flexibilidad y capacidad de adaptación ante cambios durante la ejecución.

Metodológicamente, el estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un diseño no experimental de tipo transversal y un nivel descriptivo-correlacional. La población estuvo conformada por profesionales del sector construcción involucrados en la gestión de proyectos, de los cuales se seleccionó una muestra representativa para la aplicación de instrumentos de recolección de datos.

Para la obtención de información se utilizaron dos técnicas principales: la encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado con escala tipo *Likert*, y la entrevista semiestructurada dirigida a expertos en gestión de proyectos. La validez del instrumento fue evaluada mediante juicio de expertos, complementado con el cálculo del coeficiente *Kappa*, obteniéndose un valor global de 0.82, lo cual indica un nivel de concordancia casi perfecto. Asimismo, la confiabilidad del instrumento fue determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando niveles aceptables de consistencia interna.

Los resultados evidencian que existen deficiencias en la planificación, el control del cronograma, la gestión de riesgos y la coordinación entre disciplinas, factores que inciden directamente en el incumplimiento de plazos en proyectos de construcción. Asimismo, se identificó una limitada integración de metodologías de gestión, lo cual dificulta la adaptación a cambios durante la ejecución.

En función de los hallazgos, se propone un modelo mixto de gestión de proyectos que integra herramientas tradicionales de planificación y control con prácticas ágiles orientadas a la flexibilidad y mejora continua. Este modelo busca optimizar la gestión del tiempo, fortalecer la coordinación entre actores del proyecto y mejorar la capacidad de respuesta ante contingencias.

Se concluye que la implementación de un modelo mixto de gestión de proyectos contribuye a mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción, al permitir una gestión más eficiente, adaptativa y orientada a resultados.

Introducción.

La gestión de proyectos en el sector de la construcción enfrenta constantes desafíos asociados a la complejidad de los procesos, la variabilidad de las condiciones de ejecución y la participación de múltiples actores. En este contexto, el incumplimiento de los plazos establecidos representa una de las problemáticas más recurrentes, generando impactos negativos en los costos, la calidad de las obras y la eficiencia general de los proyectos. Esta situación puede evidenciarse mediante indicadores de desempeño como el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) y el Índice de Desempeño de Costos (CPI), los cuales reflejan desviaciones entre lo planificado y lo ejecutado, así como mediante métricas de eficiencia operativa como el Índice de Eficiencia Global (OEE).

Tradicionalmente, los proyectos de construcción han sido gestionados bajo enfoques predictivos, caracterizados por una planificación detallada y un control estructurado de las actividades. No obstante, estos modelos presentan limitaciones frente a entornos dinámicos donde la incertidumbre es elevada. En contraste, las metodologías ágiles proponen esquemas más flexibles, basados en la iteración, la colaboración y la mejora continua. Sin embargo, su aplicación en el sector de la construcción aún presenta desafíos debido a la naturaleza misma de los proyectos. En este sentido, surge la necesidad de integrar ambos enfoques en un modelo mixto que permita aprovechar sus fortalezas y mitigar sus limitaciones.

Bajo esta perspectiva, la presente investigación tiene como objetivo proponer un modelo mixto de gestión de proyectos que contribuya a mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción, mediante la combinación de herramientas tradicionales y ágiles, apoyadas en el uso de indicadores clave de desempeño para el monitoreo y control del avance.

La estructura del documento se organiza en cinco capítulos. En el Capítulo I, se desarrolla el planteamiento del problema, donde se describe el contexto de la investigación, se

identifican las principales causas del incumplimiento de plazos y se establecen los objetivos y la justificación del estudio, incorporando el análisis de indicadores como el SPI y el CPI.

El Capítulo II presenta el marco teórico, en el cual se analizan los fundamentos de la gestión tradicional y ágil de proyectos, así como los antecedentes que sustentan la propuesta de un enfoque híbrido y el uso de métricas de desempeño.

En el Capítulo III, se expone la metodología de la investigación, detallando el enfoque, tipo de estudio, técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de la información, incluyendo herramientas para la medición del desempeño del proyecto.

En el Capítulo IV, se presentan los resultados de la investigación, donde se analizan los datos obtenidos a través de entrevistas y encuestas, se evalúa el comportamiento de los proyectos en términos de cumplimiento de plazos y eficiencia operativa a través del criterio y experiencia de profesionales de la construcción de los diferentes niveles, operativos, controles y toma de decisiones.

Finalmente, en el Capítulo V, se desarrolla el modelo mixto de gestión de proyectos propuesto, describiendo sus componentes, fases, herramientas e indicadores, así como la forma en que integra los enfoques tradicionales y ágiles para mejorar la planificación, el seguimiento y el control del avance en proyectos de construcción.

En este contexto, el modelo mixto desarrollado no solo representa una alternativa metodológica viable, sino que establece un enfoque integrador que redefine la gestión de proyectos en entornos constructivos, al articular control, flexibilidad y medición del desempeño en un mismo marco operativo.

Índice.

Capítulo I.....	13
1.1 Planteamiento del Problema	14
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo General	16
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 Preguntas de Investigación.....	17
1.4 Justificación.....	18
1.5 Alcance y Limitaciones	20
1.5.1 Alcance.....	20
1.5.2 Limitaciones	20
Capítulo II.....	22
2.1 Marco Conceptual.....	23
2.2 Antecedentes de la Investigación	25
2.3 Base Teórica	28
2.3.1 Gestión de Proyectos	28
2.3.2 Metodologías Tradicionales de Gestión de Proyectos.....	30
2.3.3 Metodologías Ágiles de Gestión de Proyectos	33
2.3.4 Modelos mixtos de Gestión de Proyectos.....	36
2.3.5 Gestión del Cronograma	39
2.3.6 Cumplimiento de Plazos en un proyecto	41
2.3.7 Indicadores de desempeño del cronograma (SPI, SV y EVA).....	44
2.3.8 Gestión de Riesgos.....	46
2.3.9 Relación entre los riesgos y los costos en un proyecto	49
2.3.10 Relación entre Modelos Mixtos y Cumplimiento de Plazos.....	51
Capítulo III.....	54
3. Metodología.....	55
3.1 Enfoque de la investigación	55
3.2. Tipo y Nivel de la Investigación	57
3.3 Diseño de la Investigación.....	58
3.3.1. Diseño No Experimental	58
3.4 Población y Muestra.....	59

3.4.1 Población	59
3.4.2 Muestra	60
3.5 Operacionalización de variables.	63
3.6 Técnicas y Recolección de Datos.....	64
3.6.1 Encuesta.....	64
3.6.2 Entrevista semiestructurada	65
3.6.3 Instrumentos de recolección de datos	65
3.7 Validez y Confiabilidad.....	67
3.7.1 Validez del instrumento	67
3.7.2 Confiabilidad del instrumento.....	70
3.7.3 Prueba piloto del instrumento	71
3.8 Procedimiento	72
3.9 Técnicas de Análisis de Datos	74
3.9.1 Análisis de datos cuantitativos	75
3.9.2 Análisis de datos cualitativos	76
3.9.3 Integración de los resultados.....	76
Capítulo IV	78
4. Resultados de la Investigación	79
4.1 Presentación de Resultados	79
4.1.1 Resultados cuantitativos.....	79
4.1.2 Resultados cualitativos	93
4.1.3 Integración de resultados (triangulación)	99
4.1.5 Síntesis de resultados	104
Capítulo V.....	108
5. Propuesta de Un modelo Mixto de Gestión de Proyectos de Construcción	109
5.1. Descripción del modelo híbrido.....	109
5.2. Cuadro comparativo entre modelos tradicionales y los modelos ágiles.....	109
5.3. Matriz Estratégica.	111
5.3.1. Estructura de la Matriz.....	111
5.3.2. Escala de Evaluación.....	112
5.3.3 Cuadro comparativo con indicadores a evaluar.	114
5.3.4 Interpretación y aplicación de los indicadores propuestos.....	116

5.3.11 Índice de Eficiencia Global (OEE Adaptado).....	124
5.4 Conclusiones.	128
5.5 Recomendaciones.	130
Referencias Bibliográficas.	132
Anexos.	134

Índice de Tablas.

Tabla 1- Operacionalización de variables, para variables independiente y dependiente.	63
Tabla 2- Validación de instrumento de investigación. Fuente: Elaboración propia (2026). ...	68
Tabla 3- Resultado del índice Kappa obtenido. Fuente: Elaboración Propia (2026).	69
Tabla 4- Cálculo de índice de Alpha Cronbach. Fuente: Elaboración Propia (2026).....	70
Tabla 5- Datos generales de los entrevistados. Fuente: Elaboración Propia. (2026).	94
Tabla 6- Resultados a las preguntas orientadas a gestión de la planificación. Fuente: Elaboración Propia (2026)	95
Tabla 7- Resultado de las preguntas orientadas a los temas de control y seguimiento de cronogramas. Fuente: Elaboración Propia (2026).....	96
Tabla 8- Resultado de las preguntas orientadas a los temas de control y seguimiento de cronogramas. Fuente: Elaboración Propia (2026).....	97
Tabla 9- Resultado de las preguntas orientadas a las metodologías de gestión aplicadas a los proyectos. Fuente: Elaboración Propia (2026).	98
Tabla 10- Resultado de las preguntas orientadas a presentar una propuesta de mejora para la gestión de proyectos. Fuente: Elaboración Propia (2026).	99
Tabla 11- Triangulación de los resultados de las entrevistas semiestructurada. Fuente: Elaboración Propia. (2026).....	101
Tabla 12- Comparativo entre enfoque tradicional y enfoques ágiles, dando resultado propuesta de modelo mixto. Fuente: Elaboración Propia (2026).	110

Tabla 13- Escala de Interés para Interpretación de Indicadores. Elaboración propia con base en los lineamientos del Project Management Institute (2021) y principios de la Agile Alliance.	114
Tabla 14- Cuadro Con KPIs Propuestos para el modelo Mixto de Gestión, Autoría Propia. Elaboración propia con base en los lineamientos del Project Management Institute (2021) y principios de la Agile Alliance.	115

Índice de Figuras.

Figura 1- <i>Grafica de resultados de la pregunta 1 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	81
Figura 2- <i>Grafica de resultados de la pregunta 2 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	81
Figura 3- <i>Grafica de resultados de la pregunta 3 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	82
Figura 4- <i>Grafica de resultados de la pregunta 4 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	82
Figura 5- <i>Grafica de resultados de la pregunta 5 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	83
Figura 6- <i>Grafica de resultados de la pregunta 6 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	83
Figura 7- <i>Grafica de resultados de la pregunta 7 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	84
Figura 8- <i>Grafica de resultados de la pregunta 8 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	84
Figura 9- <i>Grafica de resultados de la pregunta 9 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	85
Figura 10- <i>Grafica de resultados de la pregunta 10 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	85
Figura 11- <i>Grafica de resultados de la pregunta 11 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	86

Figura 12- <i>Grafica de resultados de la pregunta 12 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	86
Figura 13- <i>Grafica de resultados de la pregunta 13 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	87
Figura 14- <i>Grafica de resultados de la pregunta 14 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	87
Figura 15- <i>Grafica de resultados de la pregunta 15 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	88
Figura 16- <i>Grafica de resultados de la pregunta 16 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	¡Error! Marcador no definido.
Figura 17- <i>Grafica de resultados de la pregunta 17 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	89
Figura 18- <i>Grafica de resultados de la pregunta 18 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	89
Figura 19- <i>Grafica de resultados de la pregunta 19 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	90
Figura 20- <i>Grafica de resultados de la pregunta 20 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	90
Figura 21- <i>Grafica de resultados de la pregunta 21 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	91
Figura 22- <i>Grafica de resultados de la pregunta 22 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	91
Figura 23- <i>Grafica de resultados de la pregunta 23 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	92
Figura 24- <i>Grafica de resultados de la pregunta 24 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	92
Figura 25- <i>Grafica de resultados de la pregunta 25 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google</i>	93

Capítulo I

1.1 Planteamiento del Problema

En los proyectos de construcción es frecuente el incumplimiento de los plazos contractuales, generando sobrecostos, penalizaciones, conflictos entre las partes y pérdida de competitividad para las empresas constructoras. Esta situación suele estar asociada a deficiencias en la planificación, coordinación entre disciplinas, control del avance y limitada adaptación de las metodologías tradicionales frente a entornos dinámicos y cambiantes propios de la ejecución de obras.

El incumplimiento de los cronogramas impacta directamente en los costos del proyecto, ya que la prolongación de los plazos implica mayores gastos administrativos, incremento en costos indirectos, extensión de contratos de mano de obra y alquiler de equipos, así como variaciones en los precios de materiales. Además, los retrasos suelen derivar en reprocesos y pérdida de productividad, lo que incrementa el costo total de ejecución y reduce los márgenes de rentabilidad previstos por las empresas constructoras.

Asimismo, desde el punto de vista contractual, el atraso en la finalización de las obras puede dar lugar a la aplicación de penalizaciones económicas por incumplimiento de plazos, estipuladas en los contratos de construcción. Estas sanciones no solo afectan la utilidad del proyecto, sino que también pueden comprometer la estabilidad financiera de las organizaciones cuando se presentan de manera recurrente o en proyectos de gran magnitud.

Adicionalmente, el incumplimiento de los plazos repercute en la reputación y credibilidad de las empresas constructoras frente a clientes, inversionistas y entidades contratantes. La percepción de ineficiencia en la gestión del tiempo puede disminuir la posibilidad de adjudicación de futuros proyectos, afectar la confianza del mercado y debilitar la posición competitiva de la empresa dentro del sector de la construcción.

Las empresas, por lo general, aplican enfoques tradicionales de gestión basados en lineamientos del PMBOK, los cuales brindan una estructura sólida para la planificación, ejecución y control de proyectos; sin embargo, estos presentan limitaciones ante cambios frecuentes, condiciones imprevistas en obra y variaciones en los requerimientos del cliente. Por otro lado, las metodologías ágiles ofrecen flexibilidad, iteración continua y rapidez de respuesta ante cambios, pero carecen de una estructura integral para proyectos de gran escala, alta complejidad técnica y múltiples actores, como ocurre en el sector de la construcción.

En este contexto, surge la necesidad de integrar ambos enfoques mediante un modelo mixto de gestión de proyectos que combine la estructura del enfoque tradicional con la adaptabilidad de las metodologías ágiles, permitiendo mejorar la planificación, el seguimiento y el control del avance, con el fin de incrementar el cumplimiento de los plazos en obras de edificación y optimizar el desempeño global del proyecto.

Por lo anterior, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye la implementación de diferentes modelos tradicionales y ágiles de gestión de proyectos en el cumplimiento de plazos en obras de construcción?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Proponer un modelo de gestión de proyectos que contribuya a mejorar el cumplimiento de los plazos en obras de construcción.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos en obras de construcción.
- Identificar las principales causas de retrasos en los proyectos.
- Analizar prácticas tradicionales y ágiles aplicables al contexto de la construcción.
- Diseñar un modelo de gestión de proyectos adaptado al entorno de obra.

1.3 Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la situación actual de la gestión de proyectos en las obras de construcción?
- ¿Cuáles son las principales causas de los retrasos en los proyectos de construcción?
- ¿Qué prácticas tradicionales y ágiles de gestión de proyectos son aplicables al contexto de la construcción?
- ¿Cómo puede diseñarse un modelo de gestión de proyectos adaptado al entorno de obra?
- ¿Cómo puede validarse el modelo de gestión de proyectos propuesto mediante juicio de expertos a través de un caso de estudio?

1.4 Justificación

La presente investigación se justifica por su conveniencia, dado que responde a la necesidad existente en las empresas constructoras de mejorar el control de costos, incrementar la productividad y reducir los riesgos asociados al incumplimiento de plazos en los proyectos de construcción. Los retrasos en la ejecución de obras generan sobrecostos, reprocesos y un uso ineficiente de los recursos, lo cual afecta directamente la rentabilidad y el desempeño global de los proyectos.

Desde la perspectiva de la relevancia práctica, el estudio propone la integración de metodologías tradicionales y ágiles mediante un modelo mixto de gestión de proyectos, el cual busca combinar la estructura, planificación y control propios de los enfoques clásicos con la flexibilidad, adaptabilidad y mejora continua de las metodologías ágiles. Esta integración favorece una planificación más confiable, un monitoreo constante y la detección temprana de desviaciones, contribuyendo a minimizar impactos negativos en costos, tiempos y productividad.

En cuanto a su valor teórico, la investigación aporta al campo de la gestión de proyectos en construcción al ampliar el conocimiento existente sobre la aplicación combinada de enfoques metodológicos, un tema aún poco desarrollado en contextos de obra, donde predominan modelos tradicionales. De esta forma, el estudio fortalece el sustento conceptual sobre la viabilidad y los beneficios de modelos mixtos en entornos constructivos.

Respecto a su utilidad metodológica, el trabajo propone un modelo estructurado que puede servir como referencia para futuras investigaciones relacionadas con la optimización de la gestión de proyectos en el sector de la construcción, así como para el desarrollo de instrumentos de evaluación y control aplicables en contextos similares.

Finalmente, la investigación posee relevancia social y organizacional, ya que el diseño de un modelo mixto orientado al sector de la construcción representa un aporte práctico para las organizaciones, al proporcionar una herramienta que apoye la toma de decisiones, mejore el desempeño de los proyectos y aumente su probabilidad de éxito, impactando positivamente en la eficiencia empresarial y en la calidad de las obras ejecutadas.

1.5 Alcance y Limitaciones

1.5.1 Alcance

La presente investigación tiene como alcance el diagnóstico del nivel de aplicación de prácticas de gestión de proyectos en obras de construcción, así como la identificación de factores que inciden en el incumplimiento de plazos. A partir de este análisis, se desarrollará una propuesta de modelo mixto de gestión de proyectos que integre componentes de enfoques tradicionales y ágiles, orientada a fortalecer los procesos de planificación, seguimiento y control.

El estudio abarca la caracterización de procesos asociados a la gestión del cronograma, coordinación entre disciplinas, gestión de riesgos y control del avance, considerando proyectos de edificación en etapa de ejecución. La investigación contempla la recopilación de datos mediante técnicas cuantitativas y cualitativas, tales como encuestas estructuradas, entrevistas semiestructuradas y revisión de documentación técnica.

Asimismo, el alcance incluye la validación técnica del modelo propuesto a través de juicio de expertos y/o prueba piloto en un entorno controlado, con el fin de evaluar su coherencia interna, aplicabilidad y viabilidad de implementación.

Los resultados de la investigación estarán orientados a la formulación de una propuesta metodológica, sin incluir la implementación integral ni la evaluación de impacto a largo plazo del modelo.

1.5.2 Limitaciones

La investigación se restringe al análisis de un número limitado de proyectos de construcción, sin especificar el tipo, ya sea vertical o horizontal, desarrollados en un contexto organizacional determinado, por lo que los resultados obtenidos no podrán ser generalizados

de manera estadística a la totalidad del sector de la construcción, sino considerados como referentes para contextos similares.

El estudio se basa en información recopilada mediante encuestas, entrevistas y revisión documental, cuya confiabilidad depende en gran medida de la disponibilidad, precisión y veracidad de los datos proporcionados por los participantes, pudiendo presentarse sesgos derivados de percepciones subjetivas, experiencias previas o intereses particulares.

Asimismo, las restricciones de tiempo y recursos disponibles para la ejecución de la investigación limitan la posibilidad de realizar una implementación completa del modelo híbrido propuesto y de evaluar sus efectos a mediano y largo plazo sobre indicadores de desempeño como cumplimiento de plazos, costos y productividad. En consecuencia, la validación del modelo se realizará principalmente a través del juicio de expertos y/o una aplicación piloto de alcance reducido.

Adicionalmente, la investigación no incorpora el análisis profundo de variables externas tales como condiciones macroeconómicas, cambios normativos, políticas públicas, disponibilidad del mercado de materiales, condiciones climáticas extremas u otros factores externos que pueden influir significativamente en el desempeño de los proyectos y en el cumplimiento de los cronogramas.

Finalmente, el estudio se enfoca en la gestión de proyectos desde una perspectiva metodológica, sin abordar en profundidad aspectos contractuales, legales o financieros específicos que también inciden en los resultados de los proyectos de construcción.

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual.

El presente marco conceptual define los principales conceptos y términos que sustentan la investigación titulada “Propuesta de un modelo mixto de gestión de proyectos para mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción”, con el propósito de establecer un lenguaje común y facilitar la comprensión de las variables involucradas.

- **Gestión de Proyectos.**

Proceso mediante el cual se aplican conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar, controlar y cerrar un proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos dentro de restricciones de alcance, tiempo, costo y calidad (PMI, 2021).

- **Metodología de Gestión de Proyectos.**

Conjunto estructurado de principios, procesos, prácticas y herramientas que orientan la planificación y ejecución de proyectos (Kerzner, 2017).

- **Metodologías Tradicionales.**

Enfoques predictivos caracterizados por una planificación detallada, definición temprana del alcance y control secuencial de las actividades (PMI, 2021).

- **Metodologías Ágiles.**

Enfoques adaptativos que priorizan la flexibilidad, la colaboración, las entregas incrementales y la respuesta rápida al cambio (Beck et al., 2001).

- **Modelo Mixto de Gestión de Proyectos.**

Enfoque que integra prácticas tradicionales y ágiles, combinando planificación estructurada con mecanismos flexibles de ejecución y control, orientado a mejorar el desempeño del proyecto (*Bianchi, Marzi & Guerini, 2020*).

- Cumplimiento de Plazos.

Grado en que las actividades y el proyecto en su conjunto finalizan dentro de las fechas establecidas en el cronograma aprobado (PMI, 2021).

- Cronograma del Proyecto.

Herramienta que representa gráficamente las actividades, secuencia, duraciones y fechas de un proyecto (*Hendrickson & Au, 2008*).

- Ruta Crítica.

Secuencia de actividades que determina la duración mínima del proyecto y cuyo retraso impacta directamente la fecha de finalización del proyecto (*Kerzner, 2017*).

- Productividad.

Relación entre la cantidad de trabajo ejecutado y los recursos utilizados para su ejecución (*Hendrickson & Au, 2008*).

- Gestión de Riesgos.

Proceso sistemático de identificación, análisis y respuesta a eventos que pueden afectar los objetivos del proyecto (PMI, 2021).

- Planificación Colaborativa.

Proceso participativo en el cual los actores del proyecto coordinan y validan conjuntamente las actividades a ejecutar, promoviendo confiabilidad y reducción de variabilidad (*Ballard & Tommelein, 2016*).

- Indicador de Desempeño.

Medida cuantitativa o cualitativa utilizada para evaluar el grado de cumplimiento de un objetivo (PMI, 2021).

- Interferencias entre sistemas.

Conflictos físicos o funcionales entre instalaciones que generan retrabajos, retrasos o ajustes de diseño (Love et al., 2016).

- Retrabajo.

Ejecución repetida de actividades debido a errores, cambios o falta de coordinación, generando impactos negativos en tiempo y costos (Love et al., 2016).

- Variables independientes y dependientes en gestión de proyectos.

- Variable Independiente: Modelo híbrido de gestión de proyectos.
- Variable Dependiente: Cumplimiento de plazos.

Relación:

La implementación de un modelo híbrido fortalece la planificación, la coordinación, la gestión de riesgos y el control del proyecto, lo que incide positivamente en el cumplimiento de plazos (Bianchi et al., 2020; Gemino et al., 2021).

2.2 Antecedentes de la Investigación

El incumplimiento de plazos se mantiene como una de las principales causas de ineficiencia en proyectos de construcción a nivel global, lo cual ha motivado el análisis de factores que influyen en el desempeño de los cronogramas. Estudios internacionales han demostrado que la aplicación estricta de enfoques tradicionales sin mecanismos de adaptación puede limitar la respuesta ante cambios y generar desviaciones significativas en los tiempos

planificados (Kerzner, 2017; PMI, 2021). Por ejemplo, Serrador y Pinto (2015) encontraron que los proyectos que incorporan prácticas ágiles presentan mayores tasas de cumplimiento de objetivos de plazo y satisfacción del cliente en comparación con los enfoques puramente tradicionales.

En relación con modelos híbridos, Conforto et al. (2016) indicaron que la integración de prácticas tradicionales y ágiles facilita el manejo de proyectos con alta incertidumbre, pues permite equilibrar la planificación estructurada con la flexibilidad operativa. De forma similar, Bianchi, Marzi y Guerini (2020) señalaron que los enfoques híbridos pueden mejorar el desempeño en los indicadores de plazo, costo y calidad, especialmente en proyectos que requieren alta coordinación entre equipos multidisciplinarios.

Específicamente en el sector de la construcción, investigaciones como la de Ballard y Tommelein (2016) han abordado la aplicación de métodos *Lean Construction* y su impacto en el control del cronograma mediante la mejora de la planificación colaborativa y la reducción de variaciones en la producción. Estos enfoques, aunque no siempre denominados “ágiles”, comparten principios clave de adaptación y respuesta rápida que son consistentes con metodologías híbridas.

En cuanto a antecedentes nacionales en Honduras, la literatura aún es incipiente, pero relevante. Un estudio desarrollado por Moyano (2018) evaluó el cumplimiento de los procesos de planificación y ejecución de acuerdo con las mejores prácticas del *Project Management Institute* (PMI) en empresas de consultoría de obras civiles en Tegucigalpa. El estudio concluyó que la aplicación sistemática de las áreas de conocimiento del PMI contribuye a una mejor gestión de cronogramas y recursos, aunque identificó deficiencias en la integración de técnicas adaptativas que permitan enfrentar cambios en la ejecución. Este hallazgo coincide con

investigaciones posteriores que sugieren que las prácticas tradicionales requieren complementarse con metodologías más flexibles para aumentar su efectividad.

De forma complementaria, Pérez y Rodríguez (2019) realizaron un análisis de control de tiempos en empresas constructoras en Honduras, encontrando que las principales causas de retrasos incluían deficiencias en la coordinación entre disciplinas, falta de actualización oportuna de cronogramas y limitaciones en el seguimiento de actividades críticas. Aunque su enfoque fue principalmente descriptivo, los resultados subrayan la importancia de fortalecer las herramientas de gestión y control.

Estudios relacionados con la gestión de documentación y procesos administrativos en obras en el norte de Honduras (García & López, 2020) también han documentado cómo aspectos externos al control técnico, como la obtención de permisos y coordinación con entidades reguladoras, terminan impactando el avance cronológico de los proyectos, añadiendo complejidad al cumplimiento de plazos.

A nivel regional, investigaciones realizadas en países centroamericanos como Guatemala y El Salvador han explorado la adopción de enfoques híbridos en proyectos de infraestructura, concluyendo que la combinación de prácticas predictivas y adaptativas puede incrementar tanto la eficiencia en plazos como la calidad de los entregables (Martínez & Ruiz, 2022; Velásquez, 2021). Estos estudios ofrecen un marco comparativo que refuerza la necesidad de contextualizar un modelo híbrido para el entorno hondureño.

En síntesis, aunque existe evidencia internacional sólida sobre los beneficios de los enfoques híbridos en la gestión de proyectos, y algunos estudios nacionales identifican retos en la gestión de cronogramas en obras de construcción en Honduras, es limitada la investigación aplicada que proponga modelos mixtos específicos adaptados al contexto local. Esto representa una brecha académica y una oportunidad para aportar evidencia empírica y

metodológica que favorezca mejores resultados en el cumplimiento de plazos, control de costos y gestión de riesgos en el sector de la construcción hondureño.

2.3 Base Teórica

2.3.1 Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos se define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto con el propósito de cumplir con los requisitos establecidos (*Project Management Institute [PMI], 2021*). Esta disciplina constituye un enfoque sistemático para dirigir y coordinar recursos humanos, técnicos y financieros, orientados al logro de objetivos específicos dentro de restricciones definidas de alcance, tiempo, costo y calidad.

Desde una perspectiva integral, la gestión de proyectos abarca un conjunto de procesos interrelacionados que incluyen el inicio, la planificación, la ejecución, el monitoreo y control, así como el cierre del proyecto. Estos procesos permiten estructurar el desarrollo del proyecto de manera ordenada, facilitando la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño en cada una de sus fases. En este sentido, la correcta articulación de dichos procesos resulta fundamental para garantizar la eficiencia en la ejecución y el cumplimiento de los objetivos planteados.

Asimismo, la gestión de proyectos implica no solo la planificación técnica de las actividades, sino también la capacidad de adaptación frente a entornos cambiantes y condiciones de incertidumbre. De acuerdo con *Harold Kerzner (2017)*, una gestión de proyectos efectiva permite reducir la incertidumbre, optimizar la asignación de recursos y mejorar la probabilidad de éxito, al establecer mecanismos adecuados de control y seguimiento que faciliten la toma de decisiones oportunas.

En concordancia con lo anterior, Roberto Hernández Sampieri sostiene que la adecuada gestión de los procesos organizacionales incide directamente en el logro de los objetivos, lo

cual incluye la capacidad de planificar, ejecutar y controlar las actividades de manera eficiente. En el contexto de la investigación, esto implica que una gestión adecuada de las variables asociadas al proyecto influye de manera significativa en su desempeño, particularmente en aspectos críticos como el cumplimiento de plazos.

En el sector de la construcción, la gestión de proyectos adquiere una relevancia estratégica debido a la naturaleza compleja y dinámica de las obras. Los proyectos constructivos se caracterizan por involucrar múltiples disciplinas, una alta dependencia entre actividades, restricciones contractuales estrictas y condiciones externas variables, tales como factores climáticos, disponibilidad de materiales y desempeño de la mano de obra. Según *Hendrickson y Au (2008)*, estas características convierten a los proyectos de construcción en sistemas complejos que requieren una gestión eficiente para coordinar las actividades, minimizar riesgos y garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Adicionalmente, la gestión de proyectos en construcción enfrenta desafíos relacionados con la coordinación entre actores, la gestión de subcontratistas, la supervisión de la calidad y el control del cronograma. La falta de integración entre estas variables puede generar interferencias en la ejecución, afectando directamente el desempeño del proyecto. En este sentido, la implementación de prácticas de gestión estructuradas y adaptativas resulta clave para mejorar la eficiencia operativa y reducir la probabilidad de desviaciones.

Una deficiente gestión de proyectos en el sector de la construcción suele manifestarse en retrasos en la ejecución de las actividades, incrementos en los costos, retrabajos y conflictos contractuales entre las partes involucradas. Estas problemáticas no solo afectan la rentabilidad del proyecto, sino que también impactan la imagen de las organizaciones y la satisfacción del cliente. Por ello, la gestión del tiempo se convierte en un factor crítico, ya que el incumplimiento de plazos puede desencadenar efectos negativos en otras áreas del proyecto.

En este contexto, cobra relevancia la necesidad de adoptar enfoques de gestión que permitan integrar la planificación estructurada con la capacidad de adaptación ante cambios e imprevistos. La evolución de la disciplina ha llevado al desarrollo de modelos de gestión más flexibles, como los enfoques híbridos o mixtos, que combinan herramientas tradicionales con prácticas ágiles. Estos modelos buscan mejorar la eficiencia en la ejecución de proyectos, optimizando la gestión del cronograma y fortaleciendo la capacidad de respuesta ante contingencias.

En consecuencia, la gestión de proyectos se consolida como un elemento clave para el éxito en la ejecución de obras de construcción, al proporcionar un marco metodológico que permite organizar, dirigir y controlar las actividades del proyecto de manera eficiente. Su adecuada aplicación no solo contribuye al cumplimiento de los objetivos establecidos, sino que también sienta las bases para la implementación de modelos innovadores, como el modelo mixto de gestión de proyectos propuesto en la presente investigación, orientado a mejorar el cumplimiento de plazos en el sector de la construcción.

2.3.2 Metodologías Tradicionales de Gestión de Proyectos

Las metodologías tradicionales, también denominadas metodologías predictivas, constituyen uno de los enfoques más utilizados en la gestión de proyectos, especialmente en sectores como la construcción, la ingeniería, la manufactura y la infraestructura. Este enfoque se caracteriza por la elaboración de una planificación exhaustiva desde las etapas iniciales del proyecto, en la cual se definen con claridad el alcance, el cronograma, los costos, los recursos y los criterios de calidad que orientarán su ejecución. La lógica fundamental de estas metodologías consiste en anticipar el desarrollo del proyecto mediante un proceso sistemático de planificación que permita reducir la incertidumbre y controlar las variables críticas durante todo el ciclo de vida del proyecto (PMI, 2021).

Dentro de este enfoque, uno de los marcos conceptuales más influyentes es el PMBOK, desarrollado por el *Project Management Institute*. Este documento reúne un conjunto de buenas prácticas ampliamente reconocidas en el ámbito de la gestión de proyectos y establece procesos estructurados que orientan la planificación, ejecución, monitoreo y cierre de los proyectos. El PMBOK organiza la gestión del proyecto en diferentes áreas de conocimiento, entre las que destacan la gestión del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados, proporcionando un marco integral para el control y la coordinación de las actividades del proyecto (PMI, 2021).

Desde una perspectiva estructural, las metodologías predictivas suelen organizarse en fases secuenciales que conforman el ciclo de vida del proyecto. Estas fases incluyen generalmente el inicio, la planificación, la ejecución, el monitoreo y control, y el cierre. Cada una de estas etapas implica la generación de entregables específicos y la aplicación de procesos formales que permiten evaluar el progreso del proyecto con respecto a la línea base establecida durante la planificación. Según *Harold Kerzner* (2017), este enfoque proporciona una estructura clara para la toma de decisiones y facilita el seguimiento del desempeño del proyecto mediante indicadores de tiempo, costo y alcance.

Una de las principales fortalezas de las metodologías tradicionales radica en el alto nivel de control que ofrecen sobre el desarrollo del proyecto. La planificación detallada permite establecer cronogramas precisos, asignar responsabilidades específicas y estimar los recursos necesarios para cada actividad. De acuerdo con *Clifford F. Gray y Erik W. Larson* (2021), la claridad en la definición de las actividades y sus interdependencias facilita la coordinación entre los miembros del equipo del proyecto y contribuye a minimizar desviaciones en el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Asimismo, las metodologías predictivas promueven una gestión basada en procesos documentados y procedimientos estandarizados. La documentación detallada de los planes, reportes de avance, registros de riesgos y control de cambios permite mantener la trazabilidad de las decisiones tomadas durante el proyecto. Este aspecto resulta especialmente relevante en organizaciones que requieren altos niveles de control administrativo, auditoría o cumplimiento normativo. En este sentido, la formalización de los procesos contribuye a mejorar la transparencia en la gestión y facilita la transferencia de conocimiento organizacional para futuros proyectos (*Schwalbe, 2019*).

Otro elemento relevante dentro de las metodologías tradicionales es la gestión rigurosa del alcance del proyecto. La definición clara de los entregables y de los requisitos del cliente permite establecer una línea base que sirve como referencia para evaluar el desempeño del proyecto. Según Jack R. Meredith y Samuel J. Mantel Jr. (2017), una adecuada gestión del alcance contribuye a prevenir el fenómeno conocido como *scope creep*, el cual se refiere al incremento no controlado de los requisitos del proyecto y que puede generar impactos negativos en los costos y los tiempos de ejecución.

No obstante, a pesar de sus ventajas, diversos autores han identificado limitaciones en la aplicación de metodologías predictivas, especialmente en entornos caracterizados por altos niveles de incertidumbre o cambios frecuentes en los requerimientos. En este sentido, *Kerzner* (2017) señala que la rigidez inherente a la planificación inicial puede dificultar la adaptación a nuevas condiciones del entorno o a modificaciones solicitadas por los interesados. Cuando se producen cambios significativos durante la ejecución del proyecto, el ajuste de la planificación puede requerir revisiones extensas de los cronogramas, presupuestos y recursos asignados, generando reprocesos que afectan la eficiencia del proyecto.

De manera similar, Gray y Larson (2021) sostienen que los enfoques predictivos funcionan de manera más efectiva cuando los objetivos del proyecto están claramente definidos desde el inicio y las condiciones del entorno se mantienen relativamente estables. En contextos altamente dinámicos, como aquellos relacionados con la innovación tecnológica o el desarrollo de software, la necesidad de flexibilidad y adaptación puede superar las capacidades de respuesta de los modelos tradicionales de gestión.

En consecuencia, aunque las metodologías predictivas continúan siendo ampliamente utilizadas debido a su estructura, control y capacidad de planificación, la literatura especializada reconoce que su efectividad depende en gran medida de las características del proyecto y del nivel de incertidumbre del entorno. Por esta razón, en los últimos años han surgido enfoques alternativos, como las metodologías ágiles, que buscan complementar o sustituir algunos elementos de los modelos tradicionales, promoviendo una mayor adaptabilidad y respuesta frente a cambios durante el desarrollo del proyecto.

2.3.3 Metodologías Ágiles de Gestión de Proyectos

Las metodologías ágiles surgen como una respuesta a las limitaciones identificadas en los enfoques tradicionales o predictivos de gestión de proyectos, particularmente en contextos caracterizados por alta incertidumbre, cambios frecuentes en los requerimientos y entornos organizacionales dinámicos. A diferencia de los modelos tradicionales, que se centran en una planificación exhaustiva desde el inicio del proyecto, los enfoques ágiles priorizan la flexibilidad, la adaptación continua y la colaboración activa entre los miembros del equipo y los interesados (Beck et al., 2001).

El origen formal de las metodologías ágiles se encuentra en el Manifiesto Ágil, desarrollado por un grupo de expertos en desarrollo de software liderados por Kent Beck en el año 2001. Este manifiesto establece una serie de valores y principios orientados a mejorar la

gestión de proyectos en entornos cambiantes, destacando la importancia de la colaboración con el cliente, la entrega continua de valor, la comunicación efectiva dentro del equipo de trabajo y la capacidad de adaptación frente a los cambios en los requerimientos del proyecto (Beck et al., 2001).

Dentro de las metodologías ágiles más utilizadas destacan Scrum, Kanban y *Extreme Programming* (XP), las cuales comparten principios comunes relacionados con el trabajo iterativo, la mejora continua y la entrega incremental de resultados. Una de las metodologías más difundidas es Scrum, desarrollada por *Ken Schwaber* y *Jeff Sutherland*, la cual propone la organización del trabajo en ciclos cortos denominados *sprints*, que generalmente tienen una duración de dos a cuatro semanas. Durante cada *sprint* se desarrollan actividades específicas orientadas a producir incrementos funcionales del proyecto, los cuales son revisados y evaluados de forma periódica por el equipo y los interesados (*Schwaber & Sutherland, 2020*).

De manera similar, Kanban se enfoca en la visualización del flujo de trabajo mediante tableros que permiten identificar el estado de las tareas en tiempo real, facilitando la gestión del trabajo en progreso y la optimización de los procesos. Por su parte, *Extreme Programming* (XP) enfatiza prácticas técnicas orientadas a mejorar la calidad del producto, tales como la programación en pareja, la integración continua y las pruebas automatizadas (*Schwalbe, 2019*).

Una de las principales ventajas de las metodologías ágiles radica en su capacidad para responder de manera eficiente a cambios en los requerimientos del proyecto. Al trabajar mediante ciclos iterativos y entregas incrementales, los equipos pueden detectar desviaciones de forma temprana, realizar ajustes oportunos y mejorar continuamente los resultados del proyecto. Este enfoque permite reducir riesgos, aumentar la transparencia en el desarrollo del proyecto y mejorar la satisfacción de los clientes o usuarios finales.

En este sentido, diversos estudios empíricos han evidenciado los beneficios de la adopción de enfoques ágiles en la gestión de proyectos. Por ejemplo, Pedro Serrador y Jeffrey K. Pinto (2015) analizaron una amplia muestra de proyectos y concluyeron que aquellos que empleaban metodologías ágiles presentaban mayores niveles de éxito en términos de cumplimiento de plazos, control del alcance y satisfacción del cliente, en comparación con proyectos gestionados exclusivamente mediante enfoques tradicionales.

No obstante, a pesar de sus ventajas, la literatura especializada también reconoce ciertas limitaciones en la aplicación de metodologías ágiles, especialmente en proyectos de gran escala o en aquellos que presentan altos niveles de interdependencia técnica. En estos contextos, la coordinación entre múltiples equipos, la gestión de recursos compartidos y la necesidad de una planificación estructurada pueden dificultar la implementación de enfoques ágiles de manera exclusiva.

En este sentido, Eduardo Conforto y sus colaboradores (2016) señalan que la adopción de metodologías ágiles puede resultar compleja en proyectos de gran envergadura, como los proyectos de infraestructura o construcción, donde existen múltiples disciplinas técnicas que deben coordinarse de manera precisa. En estos casos, la ausencia de una planificación detallada puede generar dificultades en la integración de actividades y en la gestión de dependencias entre los diferentes equipos de trabajo.

Por esta razón, en muchos entornos organizacionales se ha optado por combinar elementos de las metodologías tradicionales con prácticas ágiles, dando lugar a enfoques híbridos de gestión de proyectos que buscan aprovechar las ventajas de ambos modelos. Estos enfoques permiten mantener un nivel adecuado de planificación y control, al tiempo que incorporan mecanismos de adaptación y mejora continua que facilitan la gestión de proyectos en entornos complejos y cambiantes.

2.3.4 Modelos mixtos de Gestión de Proyectos

En el contexto actual de la gestión de proyectos, caracterizado por entornos organizacionales cada vez más dinámicos, complejos y competitivos, ha surgido la necesidad de adoptar enfoques metodológicos que permitan equilibrar la planificación estructurada con la capacidad de adaptación al cambio. En este escenario, las metodologías híbridas de gestión de proyectos se han consolidado como una alternativa que combina las fortalezas de los enfoques tradicionales o predictivos con los principios de flexibilidad y adaptación propios de las metodologías ágiles.

Las metodologías híbridas parten del reconocimiento de que ningún enfoque metodológico por sí solo es capaz de responder de manera óptima a todas las situaciones que pueden presentarse durante el desarrollo de un proyecto. Por esta razón, estos enfoques buscan integrar diferentes prácticas de gestión con el propósito de mejorar el desempeño del proyecto y aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos establecidos. En este sentido, el PMBOK desarrollado por el Project Management *Institute* reconoce que la gestión moderna de proyectos puede adoptar enfoques predictivos, ágiles o híbridos, dependiendo de las características del proyecto y del contexto organizacional en el que se desarrolla (PMI, 2021).

Desde una perspectiva conceptual, las metodologías híbridas pueden definirse como un enfoque de gestión que integra prácticas estructuradas de planificación y control con procesos iterativos de desarrollo, retroalimentación continua y adaptación progresiva. De acuerdo con *Harold Kerzner* (2017), los enfoques híbridos representan una evolución en la gestión de proyectos, ya que permiten a las organizaciones aprovechar las ventajas de los modelos tradicionales —como la planificación detallada y el control del cronograma— al mismo tiempo que incorporan la flexibilidad y la capacidad de respuesta que ofrecen los métodos ágiles.

Una de las principales características de los enfoques híbridos es la coexistencia de estructuras de planificación formales con ciclos iterativos de trabajo. En muchos casos, los

proyectos comienzan con una fase de planificación estratégica basada en metodologías tradicionales, en la cual se definen aspectos fundamentales como el alcance general del proyecto, el presupuesto estimado, los recursos necesarios y el cronograma de ejecución. Posteriormente, durante la fase de desarrollo o ejecución, se incorporan prácticas ágiles como iteraciones cortas, revisiones periódicas, reuniones de seguimiento y procesos de mejora continua.

Este enfoque permite establecer un equilibrio entre control y flexibilidad. Según Pedro Serrador y Jeffrey K. Pinto (2015), la combinación de prácticas ágiles y tradicionales puede contribuir a mejorar el desempeño de los proyectos, especialmente en términos de cumplimiento de plazos, gestión del alcance y satisfacción del cliente. Los autores sostienen que la flexibilidad proporcionada por las prácticas ágiles permite responder de manera más efectiva a cambios en los requerimientos, mientras que los elementos estructurados de planificación proporcionan un marco de control que facilita la coordinación de actividades.

Asimismo, la adopción de metodologías híbridas permite mejorar la gestión del conocimiento dentro de los equipos de proyecto. La incorporación de ciclos iterativos de trabajo y revisiones periódicas facilita el aprendizaje continuo, la identificación temprana de problemas y la implementación de mejoras en los procesos de gestión. De acuerdo con *Kathy Schwalbe* (2019), la retroalimentación constante y la participación activa de los interesados contribuyen a aumentar la transparencia en el desarrollo del proyecto y a mejorar la calidad de los resultados obtenidos.

Otra característica relevante de los enfoques híbridos es su capacidad para adaptarse a diferentes tipos de proyectos y sectores industriales. En proyectos de gran escala o alta complejidad técnica, donde participan múltiples equipos interdisciplinarios, la integración de prácticas ágiles puede facilitar la coordinación y la comunicación entre los diferentes actores

involucrados. En este sentido, Eduardo Conforto y sus colaboradores (2016) señalan que la combinación de enfoques tradicionales y ágiles permite gestionar de manera más eficiente la incertidumbre en proyectos complejos, ya que proporciona mecanismos de adaptación progresiva sin perder el control general del proyecto.

Particularmente en sectores como la ingeniería, la construcción y la infraestructura, la aplicación de metodologías híbridas ha adquirido una creciente relevancia. Estos proyectos suelen requerir altos niveles de planificación y control debido a la magnitud de las inversiones, la coordinación entre contratistas y la dependencia entre múltiples actividades técnicas. Sin embargo, también pueden beneficiarse de la aplicación de prácticas ágiles en determinadas fases del proyecto, como el diseño, la planificación detallada o la resolución de problemas operativos.

En este contexto, los enfoques híbridos permiten mantener la estructura de planificación necesaria para garantizar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, al mismo tiempo que introducen mecanismos de flexibilidad que facilitan la adaptación a cambios o imprevistos durante la ejecución. Según Kerzner (2017), este equilibrio entre control y adaptabilidad constituye uno de los principales factores que explican el creciente interés de las organizaciones por adoptar modelos híbridos de gestión de proyectos.

No obstante, la implementación de metodologías híbridas también presenta desafíos importantes. Uno de los principales retos consiste en lograr una adecuada integración entre las prácticas tradicionales y ágiles, evitando conflictos entre los procesos de planificación estructurada y los ciclos iterativos de desarrollo. Asimismo, la adopción de enfoques híbridos requiere cambios en la cultura organizacional, en los estilos de liderazgo y en la forma en que se gestionan los equipos de trabajo.

A pesar de estos desafíos, la literatura especializada coincide en que las metodologías híbridas representan una alternativa eficaz para mejorar la gestión de proyectos en entornos caracterizados por altos niveles de complejidad e incertidumbre. Su capacidad para combinar planificación, control y adaptabilidad permite a las organizaciones gestionar proyectos de manera más eficiente y aumentar la probabilidad de alcanzar resultados exitosos.

2.3.5 Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma constituye uno de los elementos fundamentales dentro de la gestión de proyectos, ya que permite planificar, organizar y controlar el tiempo necesario para completar las actividades requeridas en un proyecto. Una adecuada gestión del tiempo resulta esencial para garantizar que los objetivos del proyecto se cumplan dentro del plazo establecido, evitando retrasos que puedan generar impactos negativos en los costos, la calidad y el desempeño general del proyecto.

De acuerdo con el PMBOK desarrollado por el *Project Management Institute*, la gestión del cronograma incluye los procesos necesarios para planificar, desarrollar, gestionar y controlar el cronograma del proyecto con el propósito de asegurar su finalización oportuna (PMI, 2021). Este proceso implica la identificación de las actividades del proyecto, la estimación de su duración, la secuenciación de tareas y el establecimiento de un cronograma que permita monitorear el progreso de la ejecución.

Uno de los primeros pasos en la gestión del cronograma consiste en la definición de las actividades, que se deriva generalmente de la estructura de desglose del trabajo (EDT). La EDT permite dividir el proyecto en componentes más pequeños y manejables, facilitando la identificación de todas las tareas necesarias para completar el proyecto. Según *Harold Kerzner* (2017), la correcta descomposición del trabajo constituye un factor clave para lograr una planificación efectiva del tiempo, ya que permite visualizar con mayor claridad las interrelaciones entre las diferentes actividades del proyecto.

Posteriormente, se realiza la secuenciación de actividades, proceso mediante el cual se establecen las relaciones de dependencia entre las tareas identificadas. Este análisis permite determinar el orden lógico en el que deben ejecutarse las actividades, considerando las restricciones técnicas y operativas del proyecto. Para ello, se utilizan herramientas como los diagramas de red, que facilitan la representación gráfica de las relaciones entre las actividades.

Una vez definidas y secuenciadas las actividades, se procede a la estimación de la duración de las tareas, la cual se basa en el análisis de los recursos disponibles, la complejidad de las actividades y la experiencia previa en proyectos similares. De acuerdo con *Kathy Schwalbe* (2019), la estimación realista de la duración de las actividades es esencial para evitar desviaciones significativas en el cronograma y mejorar la confiabilidad de la planificación del proyecto.

Con base en la información obtenida en las etapas anteriores, se desarrolla el cronograma del proyecto, el cual representa de manera estructurada la programación de todas las actividades necesarias para completar el proyecto dentro del tiempo previsto. Entre las herramientas más utilizadas para la elaboración de cronogramas se encuentran los diagramas de Gantt, que permiten visualizar la duración de las actividades, su secuencia y su relación con el calendario del proyecto.

Asimismo, en la gestión del cronograma se utilizan técnicas de análisis como el método de la ruta crítica (*Critical Path Method, CPM*) y el *Program Evaluation and Review Technique* (PERT), las cuales permiten identificar las actividades críticas que determinan la duración total del proyecto. Según Kerzner (2017), la identificación de la ruta crítica es fundamental para la gestión eficiente del tiempo, ya que permite concentrar los esfuerzos de control en aquellas actividades cuya demora podría afectar directamente la fecha de finalización del proyecto.

Una vez establecido el cronograma, es necesario implementar procesos de seguimiento y control que permitan monitorear el avance del proyecto y detectar posibles desviaciones respecto al plan original. Este proceso implica comparar el progreso real de las actividades con el cronograma planificado, identificar retrasos y tomar medidas correctivas cuando sea necesario. De acuerdo con el PMI (2021), el control del cronograma permite mantener el proyecto alineado con los objetivos de tiempo establecidos y facilita la toma de decisiones oportunas para mitigar riesgos relacionados con el retraso en la ejecución de actividades.

En el caso específico de la industria de la construcción, la gestión del cronograma adquiere una importancia aún mayor debido a la interdependencia entre múltiples actividades y disciplinas técnicas. Los proyectos de construcción requieren una coordinación precisa entre diferentes equipos de trabajo, materiales, maquinaria y recursos humanos, lo que hace indispensable contar con un cronograma bien estructurado que permita organizar de manera eficiente las tareas del proyecto.

En consecuencia, una gestión adecuada del cronograma contribuye significativamente al éxito de los proyectos, ya que permite optimizar el uso de recursos, mejorar la coordinación entre los equipos de trabajo y reducir el riesgo de retrasos en la ejecución. Por esta razón, la planificación y el control del tiempo se consideran elementos clave dentro de las prácticas modernas de gestión de proyectos.

2.3.6 Cumplimiento de Plazos en un proyecto

El cumplimiento de plazos constituye uno de los indicadores más relevantes para evaluar el desempeño y éxito de un proyecto. En términos generales, se refiere a la capacidad de completar las actividades planificadas dentro del tiempo establecido en el cronograma del proyecto. En el ámbito de la gestión de proyectos, el tiempo es considerado uno de los tres elementos fundamentales del denominado “triángulo de restricciones”, junto con el costo y el alcance, lo que resalta su importancia para el logro de los objetivos del proyecto.

De acuerdo con el PMBOK desarrollado por el *Project Management Institute*, el cumplimiento de los plazos depende en gran medida de una adecuada planificación y control del cronograma del proyecto. La correcta identificación de actividades, la estimación realista de su duración, la asignación eficiente de recursos y el monitoreo continuo del progreso del proyecto son elementos clave para garantizar que las tareas se ejecuten dentro del tiempo previsto (PMI, 2021).

En este sentido, *Harold Kerzner* (2017) señala que uno de los principales desafíos en la gestión de proyectos consiste en asegurar que las actividades se desarrollen conforme al cronograma establecido. Según este autor, los retrasos en la ejecución de las actividades pueden generar efectos en cadena que impactan negativamente en otras áreas del proyecto, como los costos, la calidad y la satisfacción de los interesados.

El cumplimiento de plazos se encuentra estrechamente relacionado con la eficacia de los procesos de planificación y control del proyecto. Una planificación deficiente, la subestimación de la duración de las actividades o la falta de coordinación entre los equipos de trabajo pueden provocar desviaciones significativas respecto al cronograma inicial. Por esta razón, es fundamental que las organizaciones implementen herramientas y técnicas de gestión que permitan monitorear el avance del proyecto y detectar oportunamente posibles retrasos.

Entre las herramientas más utilizadas para evaluar el cumplimiento de plazos se encuentran los indicadores de desempeño del cronograma, tales como el *Schedule Performance Index* (SPI) y el *Earned Value Management* (EVM). Estas técnicas permiten comparar el progreso real del proyecto con el avance planificado, proporcionando información valiosa para la toma de decisiones y la implementación de acciones correctivas cuando sea necesario. Según *Kathy Schwalbe* (2019), el análisis del valor ganado constituye una herramienta eficaz para

evaluar el desempeño del cronograma y anticipar posibles desviaciones en el tiempo de ejecución del proyecto.

En el caso de los proyectos de construcción, el cumplimiento de plazos adquiere una relevancia particular debido a la magnitud de los recursos involucrados y a la interdependencia entre múltiples actividades y disciplinas técnicas. Los retrasos en este tipo de proyectos pueden generar impactos significativos en los costos, en la disponibilidad de recursos y en la entrega final de la obra. De acuerdo con diversos estudios en gestión de proyectos, los factores que más influyen en el incumplimiento de plazos en proyectos de construcción incluyen problemas de planificación, retrasos en el suministro de materiales, cambios en el alcance del proyecto, condiciones climáticas adversas y deficiencias en la coordinación entre los diferentes actores involucrados.

Asimismo, el cumplimiento de plazos también está vinculado con la capacidad de gestión del equipo del proyecto y con la eficacia de los procesos de comunicación entre los participantes. Una adecuada coordinación entre contratistas, subcontratistas, ingenieros, arquitectos y clientes permite anticipar problemas, resolver conflictos de manera oportuna y mantener el proyecto alineado con los objetivos de tiempo establecidos.

En consecuencia, el cumplimiento de plazos se considera un factor crítico para el éxito de los proyectos, ya que influye directamente en la eficiencia de la gestión, en el control de los costos y en la satisfacción de los interesados. Por esta razón, las organizaciones deben implementar prácticas de gestión que permitan mejorar la planificación, el monitoreo y el control del cronograma, con el fin de reducir el riesgo de retrasos y garantizar la finalización exitosa de los proyectos.

2.3.7 Indicadores de desempeño del cronograma (SPI, SV y EVA)

La medición del desempeño del cronograma constituye un elemento fundamental dentro de la gestión de proyectos, ya que permite evaluar el progreso real del proyecto en relación con el plan establecido. Para ello, se utilizan diversas herramientas y técnicas que facilitan el monitoreo del avance de las actividades y la identificación temprana de desviaciones respecto al cronograma planificado. Entre las metodologías más utilizadas para este propósito se encuentra el Análisis del Valor Ganado, conocido como *Earned Value Management* (EVM), el cual integra variables relacionadas con el alcance, el tiempo y los costos del proyecto.

De acuerdo con el PMBOK desarrollado por el *Project Management Institute*, el análisis del valor ganado constituye una técnica ampliamente utilizada para evaluar el desempeño y el progreso de los proyectos, permitiendo comparar el trabajo planificado con el trabajo realmente ejecutado y los costos asociados (PMI, 2021). Esta metodología proporciona indicadores cuantitativos que permiten analizar el estado del proyecto y apoyar la toma de decisiones durante su ejecución.

Dentro del análisis del valor ganado, se utilizan tres variables fundamentales: el valor planificado (PV), el valor ganado (EV) y el costo real (AC). El valor planificado representa el costo presupuestado del trabajo programado para una determinada fecha, mientras que el valor ganado corresponde al valor presupuestado del trabajo realmente ejecutado hasta ese momento. Por su parte, el costo real refleja el gasto efectivamente incurrido en la ejecución del trabajo realizado.

A partir de estas variables, es posible calcular diversos indicadores que permiten evaluar el desempeño del cronograma del proyecto. Entre los más relevantes se encuentran la variación del cronograma (*Schedule Variance*, SV) y el índice de desempeño del cronograma (*Schedule Performance Index*, SPI).

La variación del cronograma (SV) mide la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado, lo que permite determinar si el proyecto se encuentra adelantado o atrasado con respecto al cronograma establecido. Este indicador se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$SV = EV - PV$$

Cuando el valor de SV es positivo, significa que el proyecto se encuentra adelantado respecto al cronograma planificado. En cambio, cuando el resultado es negativo, indica que el proyecto presenta retrasos en la ejecución de las actividades.

Por otro lado, el índice de desempeño del cronograma (SPI) permite evaluar la eficiencia con la que se está utilizando el tiempo en el proyecto. Este indicador se calcula mediante la relación entre el valor ganado y el valor planificado:

$$SPI = EV/PV$$

Un valor de SPI igual a (1) indica que el proyecto se está ejecutando conforme al cronograma planificado. Si el valor es mayor que (1), significa que el proyecto avanza más rápido de lo previsto; mientras que un valor menor que (1) indica que el proyecto se encuentra atrasado.

Según *Harold Kerzner* (2017), estos indicadores permiten a los gestores de proyectos evaluar de manera objetiva el desempeño del cronograma y tomar decisiones oportunas para corregir desviaciones. El análisis de estas métricas facilita la identificación de problemas en la planificación, en la asignación de recursos o en la ejecución de las actividades del proyecto.

Asimismo, *Kathy Schwalbe* (2019) señala que el uso de indicadores basados en el valor ganado permite mejorar el control del proyecto al proporcionar información cuantitativa sobre el

progreso real del trabajo. Esta información es especialmente útil para anticipar posibles retrasos y aplicar medidas correctivas antes de que las desviaciones se vuelvan críticas.

En proyectos de gran escala, como los proyectos de construcción o infraestructura, la aplicación de estos indicadores resulta particularmente relevante debido a la complejidad de las actividades y a la interdependencia entre diferentes disciplinas técnicas. El monitoreo constante del desempeño del cronograma permite detectar retrasos en etapas tempranas del proyecto, facilitando la implementación de estrategias de mitigación que permitan mantener el proyecto alineado con los objetivos de tiempo establecidos.

En consecuencia, el uso de indicadores como SV y SPI dentro del análisis del valor ganado constituye una práctica fundamental en la gestión moderna de proyectos, ya que proporciona herramientas objetivas para evaluar el desempeño del cronograma, mejorar la toma de decisiones y aumentar la probabilidad de éxito en la ejecución del proyecto.

2.3.8 Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos constituye un componente fundamental dentro de la gestión de proyectos, ya que permite identificar, analizar y gestionar los eventos inciertos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. En términos generales, un riesgo se define como un evento o condición incierta que, de ocurrir, puede tener un impacto positivo o negativo en variables clave del proyecto, tales como el alcance, el tiempo, el costo o la calidad.

De acuerdo con el PMBOK del *Project Management Institute*, la gestión de riesgos incluye una serie de procesos orientados a planificar la gestión del riesgo, identificar los riesgos potenciales, realizar análisis cualitativos y cuantitativos, planificar respuestas a los riesgos y monitorear su comportamiento a lo largo del ciclo de vida del proyecto (PMI, 2021). La correcta aplicación de estos procesos permite reducir la incertidumbre y mejorar la capacidad de los equipos de proyecto para enfrentar situaciones imprevistas.

En este contexto, la gestión de riesgos se encuentra estrechamente vinculada con los indicadores de desempeño del proyecto, especialmente aquellos relacionados con el cronograma y los costos. Los riesgos no gestionados adecuadamente pueden generar desviaciones significativas respecto a la planificación inicial, afectando el cumplimiento de los plazos y el presupuesto establecido.

Según Harold *Kerzner* (2017), uno de los principales objetivos de la gestión de riesgos es anticipar eventos potenciales que puedan afectar el desempeño del proyecto y establecer estrategias que permitan minimizar su impacto. En este sentido, la identificación temprana de riesgos permite a los gestores de proyectos implementar acciones preventivas o correctivas que contribuyan a mantener el proyecto alineado con sus objetivos.

Una de las herramientas utilizadas para evaluar el impacto de los riesgos en el desempeño del proyecto es el Análisis del Valor Ganado (*Earned Value Management*, EVA o EVM), el cual permite medir el progreso del proyecto mediante indicadores cuantitativos que integran variables relacionadas con el tiempo y los costos. Entre los indicadores más utilizados se encuentran la variación del cronograma (*Schedule Variance*, SV) y el índice de desempeño del cronograma (*Schedule Performance Index*, SPI), los cuales permiten evaluar si el proyecto se encuentra adelantado o retrasado respecto al plan establecido.

Cuando se presentan riesgos que afectan la ejecución de las actividades del proyecto, estos suelen reflejarse en los indicadores de desempeño del cronograma. Por ejemplo, retrasos en el suministro de materiales, fallas en equipos, problemas de coordinación entre equipos de trabajo o cambios en el alcance del proyecto pueden generar desviaciones negativas en los indicadores SV y SPI, evidenciando que el proyecto se encuentra atrasado respecto al cronograma planificado.

De acuerdo con *Kathy Schwalbe* (2019), el monitoreo constante de los indicadores de desempeño permite detectar tempranamente los efectos de los riesgos sobre el proyecto, facilitando la implementación de medidas correctivas que permitan mitigar su impacto. De esta manera, los indicadores de desempeño no solo sirven para evaluar el progreso del proyecto, sino también como herramientas de control que contribuyen a fortalecer los procesos de gestión de riesgos.

En proyectos de gran complejidad, como los proyectos de construcción o infraestructura, la relación entre la gestión de riesgos y los indicadores de desempeño resulta particularmente relevante. Este tipo de proyectos suele estar expuesto a múltiples fuentes de incertidumbre, incluyendo factores técnicos, económicos, ambientales y organizacionales. La adecuada identificación y gestión de estos riesgos permiten reducir la probabilidad de retrasos, sobrecostos y problemas de calidad durante la ejecución del proyecto.

Asimismo, el análisis de los indicadores de desempeño puede proporcionar información valiosa para la actualización del registro de riesgos del proyecto. Cuando los indicadores muestran desviaciones significativas respecto al plan original, los gestores de proyectos pueden analizar las causas de dichas desviaciones y determinar si están asociadas a riesgos previamente identificados o a nuevos riesgos emergentes.

En consecuencia, la gestión de riesgos y los indicadores de desempeño del proyecto constituyen elementos complementarios dentro del proceso de gestión de proyectos. Mientras que la gestión de riesgos se orienta a identificar y mitigar eventos potenciales que puedan afectar el proyecto, los indicadores de desempeño permiten medir de manera objetiva el impacto de dichos eventos en la ejecución del proyecto. La integración de ambos enfoques contribuye a mejorar la toma de decisiones, fortalecer el control del proyecto y aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos establecidos.

2.3.9 Relación entre los riesgos y los costos en un proyecto

La relación entre los riesgos y los costos constituye un aspecto fundamental en la gestión de proyectos, debido a que los eventos inciertos que pueden presentarse durante la ejecución del proyecto tienen el potencial de generar impactos significativos en el presupuesto planificado. En este sentido, la adecuada identificación y gestión de riesgos permite anticipar posibles desviaciones en los costos y establecer estrategias de mitigación que contribuyan a mantener el proyecto dentro de los límites financieros establecidos.

De acuerdo con el PMBOK del *Project Management Institute*, un riesgo se define como un evento o condición incierta que, si ocurre, puede tener efectos positivos o negativos sobre uno o más objetivos del proyecto, incluyendo el alcance, el tiempo, el costo o la calidad (PMI, 2021). En este contexto, la gestión de riesgos se convierte en una herramienta clave para prevenir o reducir el impacto financiero de eventos inesperados que podrían afectar el desarrollo del proyecto.

Uno de los principales desafíos en la gestión de costos de proyectos consiste en la estimación adecuada de los recursos financieros necesarios para completar las actividades planificadas. Sin embargo, estas estimaciones pueden verse afectadas por diversos factores de incertidumbre, tales como fluctuaciones en los precios de los materiales, retrasos en el cronograma, cambios en el alcance del proyecto o problemas técnicos durante la ejecución. Según *Harold Kerzner* (2017), la falta de una adecuada gestión de riesgos puede provocar desviaciones significativas en los costos del proyecto, lo que puede comprometer su viabilidad económica.

En este sentido, la gestión de riesgos permite identificar posibles amenazas que podrían afectar el presupuesto del proyecto y establecer medidas preventivas o correctivas para minimizar su impacto. Entre estas medidas se incluyen la asignación de reservas de

contingencia, el desarrollo de planes de respuesta a riesgos y la implementación de mecanismos de monitoreo continuo durante la ejecución del proyecto.

Asimismo, la relación entre riesgos y costos también puede analizarse mediante herramientas de control del desempeño del proyecto, como el Análisis del Valor Ganado (*Earned Value Management*, EVM). Esta técnica permite evaluar el progreso del proyecto mediante la comparación entre el trabajo planificado, el trabajo ejecutado y los costos reales incurridos. A través de indicadores como la variación de costos (*Cost Variance*, CV) y el índice de desempeño de costos (*Cost Performance Index*, CPI), es posible identificar desviaciones respecto al presupuesto establecido y determinar si estas desviaciones están asociadas a riesgos que han impactado la ejecución del proyecto.

De acuerdo con *Kathy Schwalbe* (2019), el monitoreo continuo de los indicadores de desempeño financiero permite detectar tempranamente problemas relacionados con los costos del proyecto y facilita la implementación de acciones correctivas. Este enfoque permite mejorar la toma de decisiones y fortalecer el control financiero durante la ejecución del proyecto.

En proyectos de gran complejidad, como los proyectos de construcción o infraestructura, la relación entre riesgos y costos adquiere una relevancia aún mayor. Estos proyectos suelen involucrar grandes inversiones de capital y una amplia variedad de factores externos que pueden generar incertidumbre, tales como condiciones climáticas, cambios en regulaciones, variaciones en los precios de los materiales o problemas en la cadena de suministro.

Por esta razón, la literatura especializada destaca la importancia de integrar la gestión de riesgos dentro de los procesos de planificación y control de costos del proyecto. La identificación temprana de riesgos permite desarrollar estrategias de mitigación que reduzcan la probabilidad de sobrecostos y contribuyan a mantener el proyecto dentro de los límites presupuestarios establecidos.

En consecuencia, la gestión de riesgos y la gestión de costos se consideran procesos estrechamente interrelacionados dentro de la gestión de proyectos. Mientras que la gestión de riesgos permite anticipar eventos que podrían afectar el desempeño financiero del proyecto, la gestión de costos proporciona herramientas para monitorear y controlar el uso de los recursos financieros. La integración de ambos procesos contribuye a mejorar la eficiencia en la gestión del proyecto y aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos económicos establecidos.

2.3.10 Relación entre Modelos Mixtos y Cumplimiento de Plazos

El cumplimiento de plazos representa uno de los principales criterios de éxito en la gestión de proyectos, particularmente en el sector de la construcción, donde la ejecución de actividades se encuentra condicionada por múltiples factores técnicos, operativos y organizacionales. El incumplimiento del cronograma no solo afecta la eficiencia del proyecto, sino que también genera repercusiones en los costos, la calidad de la obra y la satisfacción de los *stakeholders*. En este contexto, la adopción de enfoques metodológicos adecuados resulta determinante para optimizar la gestión del tiempo y reducir desviaciones en la ejecución.

El modelo mixto de gestión de proyectos, también denominado enfoque híbrido, surge como una alternativa que integra las fortalezas de las metodologías tradicionales con los principios de las metodologías ágiles. Este enfoque busca superar las limitaciones de los modelos convencionales, caracterizados por una planificación rígida, incorporando elementos de flexibilidad, adaptación continua y mejora iterativa. De esta manera, el modelo mixto permite responder de forma más efectiva a la complejidad y dinamismo propios de los proyectos de construcción.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), la adecuada gestión de los procesos y variables involucradas en un proyecto incide directamente en el logro de los objetivos establecidos, entre los cuales el cumplimiento del cronograma ocupa un lugar central. En este sentido, la implementación de un modelo mixto influye de

manera significativa en el desempeño del proyecto, al fortalecer los mecanismos de planificación, seguimiento y control del tiempo.

Desde la perspectiva de la gestión tradicional de proyectos, el cumplimiento de plazos se sustenta en herramientas como la estructura de desglose del trabajo (EDT), la programación de actividades, la identificación de la ruta crítica y el uso de indicadores de desempeño como el índice de desempeño del cronograma (SPI). Estas herramientas permiten establecer una base sólida para la planificación y control del proyecto; sin embargo, presentan limitaciones en contextos donde la incertidumbre y los cambios son frecuentes.

Por otro lado, las metodologías ágiles introducen prácticas orientadas a la adaptabilidad, tales como la planificación iterativa, la priorización de tareas, la retroalimentación continua y la colaboración entre equipos multidisciplinarios. Estas características permiten una respuesta más rápida ante cambios en el entorno del proyecto, reduciendo el impacto de imprevistos sobre el cronograma.

La integración de ambos enfoques en un modelo mixto permite generar sinergias que favorecen el cumplimiento de plazos. Por un lado, se mantiene la estructura y el control proporcionados por la planificación tradicional; por otro, se incorpora la flexibilidad necesaria para ajustar el plan de trabajo en función de las condiciones reales del proyecto. Esta combinación contribuye a mejorar la toma de decisiones, optimizar la asignación de recursos y fortalecer el control del avance.

Asimismo, el modelo mixto incide en factores críticos que afectan directamente el cumplimiento del cronograma, tales como la gestión de riesgos, la coordinación entre disciplinas y la comunicación entre los actores del proyecto. Una gestión eficiente de riesgos permite anticipar posibles desviaciones y establecer estrategias de mitigación, mientras que una

adecuada coordinación y comunicación reducen interferencias entre actividades y retrabajos, los cuales constituyen causas frecuentes de retrasos en proyectos de construcción.

Desde un enfoque sistémico, el modelo mixto puede ser entendido como un mecanismo integrador que articula diferentes dimensiones de la gestión de proyectos, tales como la planificación, la ejecución, el control y la mejora continua. Esta articulación permite una gestión más coherente y eficiente del tiempo, favoreciendo el cumplimiento de los plazos establecidos.

En términos de relación entre variables, el modelo mixto de gestión de proyectos se establece como la variable independiente, en tanto que el cumplimiento de plazos constituye la variable dependiente. La relación entre ambas variables es de carácter causal, en la medida en que la implementación de prácticas híbridas de gestión incide en la mejora del desempeño del cronograma. Esta relación se manifiesta a través de la reducción de desviaciones temporales, el incremento en la eficiencia de las actividades y la capacidad de respuesta ante contingencias.

Adicionalmente, es importante destacar que la efectividad del modelo mixto dependerá de factores contextuales, tales como el nivel de madurez organizacional, la cultura de gestión de proyectos, la experiencia del equipo de trabajo y la complejidad del proyecto. Por lo tanto, su implementación debe adaptarse a las características específicas de cada organización y proyecto, con el fin de maximizar sus beneficios en términos de cumplimiento de plazos.

En síntesis, la relación entre el modelo mixto de gestión de proyectos y el cumplimiento de plazos se fundamenta en la capacidad de este enfoque para integrar planificación estructurada y flexibilidad operativa, lo cual permite optimizar la gestión del tiempo en proyectos de construcción. Esta relación respalda la pertinencia de la presente investigación y justifica el desarrollo de una propuesta metodológica orientada a mejorar el desempeño temporal en este sector.

Capítulo III

3. Metodología

3.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación adopta un enfoque mixto, el cual integra métodos cuantitativos y cualitativos con el propósito de lograr una comprensión integral del fenómeno estudiado: la incidencia de un modelo mixto de gestión de proyectos en el cumplimiento de plazos en obras de construcción. El enfoque mixto permite combinar las fortalezas de ambos paradigmas, minimizando sus limitaciones y proporcionando resultados más robustos y confiables (Creswell & Plano Clark, 2018).

El enfoque cuantitativo se fundamenta en la medición objetiva de variables y en el análisis estadístico de los datos, con el fin de identificar patrones, relaciones y tendencias (Hernández-Sampieri et al., 2014). En esta investigación, el enfoque cuantitativo se orienta a evaluar indicadores de desempeño asociados al cumplimiento de plazos, tales como desviaciones del cronograma, duración real de actividades, frecuencia de retrasos y cumplimiento de hitos establecidos. Estos indicadores permitirán determinar el nivel de desempeño de los proyectos antes y después de considerar la aplicación de prácticas propias de un modelo híbrido de gestión.

Por su parte, el enfoque cualitativo busca comprender los fenómenos desde la perspectiva de los actores involucrados, considerando sus experiencias, percepciones y contextos específicos (Hernández-Sampieri et al., 2014). En este estudio, el componente cualitativo permitirá explorar las prácticas actuales de gestión de proyectos en obras de construcción, las dificultades enfrentadas durante la planificación y ejecución, así como las percepciones de los profesionales sobre la utilidad de integrar enfoques tradicionales y ágiles.

La integración de ambos enfoques responde a la necesidad de abordar un problema complejo, caracterizado por múltiples variables técnicas, organizacionales y humanas. Según Creswell y Plano Clark (2018), los estudios con enfoque mixto resultan especialmente

adecuados cuando se requiere explicar resultados cuantitativos mediante información cualitativa, o cuando se pretende desarrollar propuestas metodológicas basadas en evidencia empírica.

En el contexto de los proyectos de construcción, diversos autores destacan que los problemas de cumplimiento de plazos no obedecen a una única causa, sino a la interacción de factores como deficiencias en planificación, baja productividad, interferencias entre disciplinas, cambios de alcance y limitada coordinación (*Hendrickson & Au, 2008; Love et al., 2016*). Por ello, un enfoque exclusivamente cuantitativo podría resultar insuficiente para explicar la complejidad del fenómeno, mientras que un enfoque exclusivamente cualitativo limitaría la posibilidad de medir objetivamente su impacto.

El componente cuantitativo de esta investigación permitirá establecer relaciones entre la variable independiente, modelo híbrido de gestión de proyectos, y la variable dependiente, cumplimiento de plazos, mediante el análisis de indicadores de desempeño y datos numéricos obtenidos de proyectos seleccionados. Este análisis facilitará la identificación de tendencias y la comparación de resultados, aportando evidencia empírica sobre la magnitud del problema.

El componente cualitativo, en complemento, facilitará la identificación de prácticas, barreras y oportunidades para la implementación de un modelo híbrido, así como la comprensión de los factores contextuales que influyen en su aplicabilidad. De acuerdo con *Kerzner (2017)*, el éxito de una metodología de gestión depende en gran medida de su alineación con la cultura organizacional y las características del proyecto, lo que refuerza la pertinencia del enfoque cualitativo.

Finalmente, la combinación de ambos enfoques permitirá la triangulación de la información, aumentando la credibilidad, validez y confiabilidad de los resultados (*Hernández-Sampieri et al., 2014*). Esta triangulación servirá como base para el diseño de un modelo híbrido

de gestión de proyectos adaptado al contexto de las obras de construcción, orientado específicamente a mejorar el cumplimiento de plazos.

3.2. Tipo y Nivel de la Investigación

3.2.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se clasifica como aplicada, debido a que está orientada a la solución de un problema práctico identificado en el sector de la construcción: el incumplimiento recurrente de los plazos contractuales en obras. De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2014), la investigación aplicada tiene como propósito utilizar el conocimiento científico para resolver problemas específicos y generar propuestas que contribuyan a la mejora de situaciones reales.

En este sentido, el estudio no se limita a la descripción del fenómeno ni a la generación de conocimiento exclusivamente teórico, sino que busca diseñar un modelo mixto de gestión de proyectos que permita optimizar el cumplimiento de los cronogramas en obras de construcción. Tal como señalan Hernández Sampieri et al. (2014), este tipo de investigación se caracteriza por su orientación práctica y su intención de producir resultados con aplicación directa en contextos reales.

Por tanto, el aporte del estudio se orienta a la práctica profesional, proporcionando una herramienta metodológica estructurada que pueda ser implementada en organizaciones del sector de la construcción.

3.2.1. Nivel de la Investigación

La presente investigación se desarrolla bajo un nivel descriptivo, ya que tiene como propósito identificar, caracterizar y describir las variables objeto de estudio tal como se presentan en su contexto natural, sin manipularlas ni establecer relaciones de causalidad entre ellas.

Según Hernández-Sampieri, Fernández-Collado y Baptista-Lucio (2014), los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Asimismo, permiten recolectar información de manera sistemática para conocer la situación actual de una realidad determinada.

En este sentido, la investigación se orienta a obtener información sobre las características y percepciones de los participantes respecto al fenómeno estudiado, mediante la aplicación de instrumentos de recolección de datos que permitan describir el comportamiento de las variables y presentar sus resultados a través de frecuencias, porcentajes y medidas estadísticas descriptivas.

Por lo tanto, el estudio no pretende explicar relaciones de causa y efecto entre las variables, sino proporcionar una descripción detallada de la situación analizada, contribuyendo a una mejor comprensión del fenómeno objeto de investigación.

3.3 Diseño de la Investigación

El diseño metodológico de la presente investigación se estructura como no experimental, de tipo transversal, con alcance explicativo–propositivo y bajo un enfoque mixto (cuantitativo–cualitativo). Esta configuración responde a la naturaleza del problema de estudio y a los objetivos planteados, orientados a analizar las causas del incumplimiento de plazos en obras de construcción y a formular un modelo mixto de gestión de proyectos como propuesta de mejora.

3.3.1. Diseño No Experimental

La investigación es de diseño no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables independientes ni se controla el entorno en el que ocurren los hechos, sino que se observan y analizan los fenómenos en su contexto natural. De acuerdo con Hernández Sampieri

et al. (2014), en los estudios no experimentales el investigador se limita a observar situaciones ya existentes, sin intervenir directamente en ellas.

En este caso, se analizarán los factores que inciden en el incumplimiento de plazos en proyectos de construcción, considerando información histórica de cronogramas, indicadores de desempeño y percepciones de los profesionales involucrados, sin alterar las condiciones reales de los proyectos.

3.3.2 Diseño Transversal

El estudio es de tipo transversal, debido a que la recolección de datos se realizará en un único momento o periodo determinado, con el propósito de analizar la situación actual del cumplimiento de plazos en obras de construcción. Según Hernández Sampieri et al. (2014), los diseños transversales recopilan datos en un solo momento, con el fin de describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un tiempo específico.

Este enfoque permitirá diagnosticar las principales causas del retraso y, a partir de dicho análisis, formular la propuesta del modelo mixto de gestión.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

La población constituye el conjunto total de elementos que comparten características comunes y que son objeto de estudio dentro de una investigación. Hernández Sampieri et al. (2014) definen la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones previamente establecidas por el investigador.

En el contexto de la presente investigación, la población está conformada por los profesionales del sector de la construcción que participan activamente en la gestión, planificación y control del tiempo en proyectos de obra civil. Específicamente, incluye:

- Gerentes de proyecto

- Ingenieros residentes
- Planificadores o controladores de obra
- Coordinadores técnicos
- Profesionales responsables del seguimiento del cronograma.

Estos actores poseen conocimiento directo sobre los procesos de planificación, control de avance, gestión de riesgos y coordinación interdisciplinaria, variables estrechamente vinculadas con el cumplimiento de plazos en obras de construcción.

Desde una perspectiva metodológica más amplia, Babbie (2010) señala que la población debe delimitarse con claridad para evitar ambigüedades conceptuales y garantizar coherencia entre los objetivos del estudio y los sujetos seleccionados. En ese sentido, la delimitación puede establecerse en función de criterios geográficos (por ejemplo, empresas constructoras de una ciudad específica), organizacionales (una empresa determinada) o temporales (proyectos ejecutados en un periodo definido).

Por tanto, la población de estudio estará delimitada por los profesionales vinculados a proyectos de construcción desarrollados durante el periodo de análisis establecido en la investigación, asegurando coherencia con el objetivo de diseñar un modelo mixto de gestión de proyectos aplicable al contexto real.

3.4.2 Muestra

La muestra es un subconjunto de la población del cual se obtienen los datos necesarios para el análisis del fenómeno de estudio. Según Hernández Sampieri et al. (2014), la muestra debe ser representativa del universo cuando el propósito es generalizar resultados; sin embargo, en investigaciones aplicadas y de enfoque mixto, la selección puede responder a criterios estratégicos más que estadísticos.

En la presente investigación se empleará un muestreo no probabilístico de tipo intencional o por criterio, debido a que los participantes serán seleccionados con base en características específicas relevantes para el estudio, tales como:

- Experiencia comprobable en gestión de proyectos de construcción.
- Participación directa en la planificación o control del cronograma.
- Conocimiento sobre causas de retrasos y desviaciones en obra.

Hernández Sampieri et al. (2014) indican que el muestreo no probabilístico es pertinente cuando el interés del investigador radica en obtener información profunda y especializada más que en realizar inferencias estadísticas generalizables. Esta postura es coherente con la naturaleza explicativa–propositiva del estudio.

Desde el enfoque cuantitativo, si se considerara necesario determinar el tamaño de muestra bajo criterios estadísticos, podrían aplicarse fórmulas de estimación muestral como las desarrolladas por Cochran (1977), particularmente en poblaciones finitas. No obstante, dado que la investigación prioriza la pertinencia técnica y la experiencia profesional de los participantes, el criterio de selección será principalmente cualitativo y estratégico.

En el componente cualitativo, la muestra podrá definirse mediante el principio de saturación teórica, entendido como el punto en el cual la recolección de información adicional no aporta nuevos elementos relevantes al análisis (Babbie, 2010). Este criterio garantiza profundidad interpretativa en el estudio de las causas del incumplimiento de plazos.

Asimismo, el tamaño de la muestra será determinado considerando factores como:

- Accesibilidad a los participantes.
- Disponibilidad de información documental.

- Viabilidad temporal del estudio.
- Nivel de profundidad requerido para sustentar el modelo propuesto.

En consecuencia, la muestra estará conformada por un grupo seleccionado de profesionales y proyectos que cumplan con los criterios establecidos, asegurando la obtención de información pertinente, confiable y suficiente para el diseño del modelo mixto de gestión de proyectos orientado a mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción.

El tamaño de la muestra fue determinado considerando la naturaleza aplicada del estudio, el enfoque mixto de la investigación y la accesibilidad a la población objetivo.

Según Roberto Hernández Sampieri, en investigaciones no probabilísticas el tamaño de la muestra no se determina mediante fórmulas estadísticas de generalización, sino en función de criterios como la viabilidad, el acceso a la información, la profundidad del análisis y la pertinencia de los participantes.

Asimismo, *Earl Babbie* señala que, en estudios con alcance explicativo y enfoque aplicado, el tamaño muestral debe garantizar suficiencia analítica más que representatividad estadística.

En coherencia con lo anterior, se establece la siguiente estructura muestral:

Se considerará una muestra de 15 profesionales del sector de la construcción, vinculados directamente a la gestión del tiempo en proyectos, distribuidos de la siguiente manera:

- Gerentes de proyecto
- Ingenieros residentes
- Planificadores o controladores de obra
- Coordinadores técnicos.

El número de quince participantes se adopta como criterio mínimo recomendado en estudios cuantitativos exploratorios y explicativos, permitiendo realizar análisis estadísticos descriptivos con suficiente estabilidad de resultados.

Para el componente cualitativo se realizarán quince entrevistas semiestructuradas a expertos, seleccionados bajo criterio intencional.

3.5 Operacionalización de variables.

Tabla 1.

Operacionalización de variables, para variables independiente y dependiente.

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems del instrumento	Escala
Gestión de Proyectos (Variable Independiente)	Planificación del cronograma	Definición de actividades, secuencia lógica, estimación de duración	1, 2, 3, 4	Likert (1–5)
	Control y seguimiento	Monitoreo del avance, comparación programada vs ejecutado, acciones correctivas	5, 6, 7, 8	Likert (1–5)
	Gestión de riesgos	Identificación de riesgos, análisis de impacto, estrategias de mitigación	9, 10, 11	Likert (1–5)
	Coordinación del proyecto	Comunicación entre disciplinas, coordinación de subcontratistas, reuniones de seguimiento	12, 13, 14	Likert (1–5)
	Metodología de gestión	Uso de metodologías tradicionales o ágiles, integración de herramientas de gestión	15, 16, 17	Likert (1–5)
Cumplimiento de Plazos (Variable Dependiente)	Desempeño del cronograma	Nivel de cumplimiento del cronograma, desviaciones de tiempo	18, 19	Likert (1–5)
	Control del tiempo	Capacidad de mantener el proyecto dentro del plazo planificado	20, 21	Likert (1–5)
	Eficiencia en la ejecución	Optimización del tiempo en actividades críticas	22, 23	Likert (1–5)

3.6 Técnicas y Recolección de Datos.

La recolección de datos constituye una fase esencial dentro del proceso de investigación, ya que permite obtener la información necesaria para analizar el fenómeno de estudio y responder a los objetivos planteados. Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), la recolección de datos implica seleccionar, aplicar y registrar información mediante instrumentos adecuados que permitan medir las variables definidas en la investigación.

En el presente estudio, el proceso de recolección de datos se llevará a cabo mediante la aplicación de técnicas cuantitativas y cualitativas, en coherencia con el enfoque mixto adoptado. Este enfoque permitirá obtener una comprensión más amplia e integral del fenómeno investigado, al integrar la información numérica con interpretaciones derivadas de la experiencia, percepciones y aportes de los participantes.

3.6.1 Encuesta.

La encuesta se empleará como técnica principal para la obtención de datos cuantitativos. Esta técnica consiste en la recopilación de información mediante un conjunto estructurado de preguntas dirigidas a una muestra representativa de la población objeto de estudio.

De acuerdo con *Babbie* (2010), la encuesta es una técnica ampliamente utilizada en investigaciones sociales y organizacionales, ya que permite recopilar información estandarizada de un grupo de individuos y analizarla posteriormente mediante métodos estadísticos.

En esta investigación, la encuesta se aplicará a profesionales del sector de la construcción involucrados en la planificación, ejecución y control de proyectos. La información obtenida permitirá analizar percepciones y prácticas relacionadas con la gestión del cronograma, el control del avance del proyecto, la gestión de riesgos y la coordinación entre las diferentes disciplinas que participan en la ejecución de obras.

3.6.2 Entrevista semiestructurada

La entrevista semiestructurada se utilizará como técnica cualitativa para profundizar en el análisis de los factores que inciden en el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción.

Este tipo de entrevista se caracteriza por contar con una guía de preguntas previamente definidas, pero con suficiente flexibilidad para que el investigador pueda profundizar en aspectos relevantes que surjan durante la conversación. Hernández Sampieri et al. (2014) señalan que las entrevistas semiestructuradas permiten explorar percepciones, experiencias y opiniones de los participantes de manera más detallada, favoreciendo una comprensión más profunda del fenómeno estudiado.

Las entrevistas se realizarán a profesionales con experiencia en gestión de proyectos, tales como gerentes de proyecto, ingenieros residentes y planificadores de obra, con el propósito de identificar las principales causas de retrasos en los proyectos y recopilar información que contribuya al diseño del modelo mixto de gestión de proyectos propuesto en esta investigación.

3.6.3 Instrumentos de recolección de datos

▪ Cuestionario tipo Likert

Para la aplicación de la encuesta se utilizará un cuestionario estructurado con escala tipo Likert de cinco puntos. Este tipo de instrumento permite medir el grado de acuerdo o desacuerdo de los participantes respecto a una serie de afirmaciones relacionadas con el fenómeno de estudio.

Según Hernández Sampieri et al. (2014), la escala tipo Likert es uno de los instrumentos más utilizados en investigaciones cuantitativas para medir actitudes, percepciones y opiniones mediante categorías ordenadas de respuesta.

La escala utilizada en esta investigación será la siguiente:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

El cuestionario estará conformado por una serie de ítems agrupados en dimensiones relacionadas con las variables del estudio, tales como la planificación del cronograma, el control del avance del proyecto, la gestión de riesgos, la coordinación entre disciplinas y el cumplimiento de plazos en obras de construcción.

▪ **Guía de entrevista**

Para la obtención de información cualitativa se utilizará una guía de entrevista semiestructurada compuesta por preguntas abiertas orientadas a explorar la experiencia y percepción de los participantes en relación con la gestión del tiempo en proyectos de construcción.

La guía de entrevista permitirá profundizar en aspectos relacionados con los procesos de planificación del cronograma, el seguimiento del avance del proyecto, los factores que generan retrasos en la ejecución de obras y las estrategias utilizadas para mejorar el cumplimiento de plazos.

La información obtenida a través de las entrevistas será analizada de manera interpretativa, con el fin de complementar los resultados obtenidos mediante la encuesta y aportar insumos para el diseño del modelo mixto de gestión de proyectos propuesto en el estudio.

3.7 Validez y Confiabilidad

La validez y la confiabilidad constituyen criterios fundamentales para garantizar la calidad de los instrumentos utilizados en una investigación. De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), la validez se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir, mientras que la confiabilidad está relacionada con la consistencia y estabilidad de los resultados obtenidos mediante su aplicación.

En la presente investigación, orientada al análisis de la gestión de proyectos y su influencia en el cumplimiento de plazos en obras de construcción, se aplicarán procedimientos metodológicos que permitan asegurar tanto la validez como la confiabilidad del cuestionario y de la guía de entrevista utilizados para la recolección de datos.

3.7.1 Validez del instrumento

La validez del instrumento se refiere al grado en que este mide adecuadamente el constructo teórico que pretende evaluar. Según Hernández Sampieri et al. (2014), un instrumento es válido cuando existe correspondencia entre los ítems que lo componen y las variables definidas en el marco teórico de la investigación.

En este estudio se garantizará principalmente la validez de contenido, la cual se refiere al grado en que los ítems del instrumento representan adecuadamente las dimensiones del fenómeno investigado. Para ello, el cuestionario será sometido a un proceso de juicio de expertos, en el cual profesionales con experiencia en gestión de proyectos y metodología de la investigación evaluarán aspectos como:

- Claridad y redacción de los ítems
- Pertinencia de las preguntas respecto a las variables de estudio
- Coherencia entre dimensiones e indicadores

- Relevancia de los ítems para el análisis del fenómeno.

Las observaciones y recomendaciones realizadas por los expertos serán analizadas e incorporadas con el propósito de mejorar la calidad del instrumento antes de su aplicación.

Para el análisis, las valoraciones de los expertos fueron recodificadas en dos categorías: “válido” (calificaciones de 4 y 5) y “no válido” (calificaciones de 1 a 3). A partir de esta clasificación, se elaboraron tablas de contingencia para cada ítem, permitiendo calcular el acuerdo observado y el acuerdo esperado por azar.

Tabla 2.

Validación de instrumento de investigación. Fuente: Elaboración propia (2026).

Ítem	A (Acuerdo válido)	B	C	D (Acuerdo no válido)	Total
1	9	1	0	2	12
2	10	0	1	1	12
3	9	1	1	1	12
4	10	1	0	1	12
5	11	0	0	1	12

Nota: Con esto se observa las respuestas de los expertos al ser sometidos a validación los instrumentos de investigación.

- A = ambos expertos consideran válido
- D = ambos consideran no válido
- B y C = desacuerdos.

Tabla 3.

Resultado del índice Kappa obtenido. Fuente: Elaboración Propia (2026).

Ítem	Kappa
1	0.78
2	0.83
3	0.75
4	0.83
5	0.92

De acuerdo con *Babbie* (2010), el juicio de expertos constituye uno de los procedimientos más utilizados para evaluar la validez de contenido en investigaciones de carácter social y organizacional, ya que permite verificar la coherencia conceptual entre el instrumento y el constructo teórico que se pretende medir.

Los resultados obtenidos evidenciaron valores de Kappa por ítem entre 0.75 y 0.92, lo que indica niveles de concordancia entre sustancial y casi perfecta. Asimismo, se calculó un coeficiente Kappa global de 0.82, lo que corresponde a un nivel de concordancia casi perfecto entre los expertos.

De acuerdo con Roberto Hernández Sampieri, el uso de procedimientos cuantitativos en la validación de instrumentos contribuye a fortalecer el rigor metodológico y la consistencia de los resultados. En este sentido, el valor obtenido del coeficiente Kappa confirma que el instrumento presenta un alto grado de validez, garantizando su adecuación para medir las variables relacionadas con la gestión de proyectos y el cumplimiento de plazos en obras de construcción.

En consecuencia, el instrumento se considera válido para su aplicación, al evidenciar una alta concordancia entre los expertos y una adecuada correspondencia con los objetivos de la investigación.

3.7.2 Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad se refiere al grado en que un instrumento produce resultados consistentes cuando se aplica en condiciones similares. Según Hernández Sampieri et al. (2014), un instrumento confiable genera mediciones estables y consistentes, lo que reduce la presencia de errores aleatorios en los datos recolectados.

En el caso del cuestionario tipo *Likert* utilizado en esta investigación, la confiabilidad se evaluará mediante el coeficiente *alfa de Cronbach*, el cual permite medir la consistencia interna del instrumento, es decir, el grado en que los ítems que lo componen están correlacionados entre sí y miden el mismo constructo.

El coeficiente Alfa de Cronbach se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

donde:

- K: Representa el número de ítems del instrumento.
- S_i^2 : corresponde a la varianza de cada ítem.
- S_t^2 : representa la varianza total del instrumento.

Tabla 4.

Cálculo de índice de Alpha Cronbach. Fuente: Elaboración Propia (2026).

Entrevistado	I	II	III	IV	V	VI
Entrevistado 1	5	5	4	5	4	4
Entrevistado 2	4	4	3	4	4	3
Entrevistado 3	5	4	5	5	4	5
Entrevistado 4	3	4	3	4	3	4
Entrevistado 5	5	5	4	4	5	4

Nota: Esta validación interna fue sometida a un número de 5 entrevistados y se realizó las consultas con respecto a las herramientas de recolección de datos.

La confiabilidad del instrumento se evaluó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de $\alpha = .85$, lo que indica una buena consistencia interna entre los ítems del cuestionario. Este resultado evidencia que el instrumento posee un nivel adecuado de confiabilidad para su aplicación en la investigación.

De acuerdo con los criterios establecidos en la literatura metodológica, los valores del alfa de Cronbach pueden interpretarse de la siguiente manera (Hernández Sampieri et al., 2014):

- $\alpha \geq 0.90 \rightarrow$ Excelente confiabilidad
- $0.80 \leq \alpha < 0.90 \rightarrow$ Buena confiabilidad
- $0.70 \leq \alpha < 0.80 \rightarrow$ Confiabilidad aceptable
- $0.60 \leq \alpha < 0.70 \rightarrow$ Confiabilidad cuestionable
- $\alpha < 0.60 \rightarrow$ Baja confiabilidad.

Para efectos de la presente investigación, se considerará adecuado un valor mínimo de $\alpha \geq 0.70$, lo cual indicará que el instrumento posee un nivel aceptable de consistencia interna.

3.7.3 Prueba piloto del instrumento

Antes de la aplicación definitiva del cuestionario, se realizará una prueba piloto con un grupo reducido de profesionales del sector de la construcción que presenten características similares a las de la población objeto de estudio. El objetivo de esta prueba será identificar posibles problemas de comprensión, ambigüedad en los ítems o dificultades en la aplicación del instrumento.

La información obtenida en la prueba piloto será utilizada para calcular el coeficiente alfa de Cronbach y realizar los ajustes necesarios en el cuestionario, con el fin de mejorar su claridad, precisión y confiabilidad antes de su aplicación final.

3.8 Procedimiento

El procedimiento de la investigación describe las etapas que se seguirán para llevar a cabo el estudio de manera ordenada y sistemática. Según Roberto Hernández Sampieri, el proceso de investigación implica una serie de fases estructuradas que permiten pasar del planteamiento del problema a la obtención y análisis de los datos necesarios para dar respuesta a los objetivos del estudio.

En la presente investigación, orientada a la propuesta de un modelo mixto de gestión de proyectos para mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción, el procedimiento se desarrollará a través de las siguientes etapas:

1. Revisión de la literatura y elaboración del marco teórico

En esta etapa se realizará la recopilación y análisis de información proveniente de libros, artículos científicos, normas y publicaciones especializadas relacionadas con la gestión de proyectos, la planificación y control del cronograma, la gestión de riesgos y el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción.

La revisión bibliográfica permitirá sustentar teóricamente la investigación, definir las variables de estudio y establecer las bases conceptuales para el desarrollo del modelo mixto de gestión de proyectos.

2. Definición del diseño metodológico

Posteriormente se definirá el enfoque metodológico del estudio, el cual corresponde a un enfoque mixto con diseño no experimental y de tipo transversal. En esta etapa también se establecerán el tipo y nivel de investigación, la población y muestra, así como la operacionalización de las variables.

Este proceso permitirá estructurar el marco metodológico y definir las técnicas e instrumentos que serán utilizados para la recolección de datos.

3. Diseño de los instrumentos de recolección de datos

En esta etapa se elaborarán los instrumentos que serán utilizados para obtener la información necesaria para el estudio. En el caso de la presente investigación se diseñarán dos instrumentos principales:

- Un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, orientado a recopilar información cuantitativa sobre las prácticas de gestión del tiempo en proyectos de construcción.
- Una guía de entrevista semiestructurada, destinada a profundizar en las percepciones y experiencias de los profesionales involucrados en la gestión de proyectos.

Los instrumentos serán diseñados tomando como referencia las variables, dimensiones e indicadores definidos en la matriz de operacionalización.

4. Validación y prueba piloto de los instrumentos

Una vez elaborados los instrumentos, se procederá a realizar la validación de contenido mediante el juicio de expertos en gestión de proyectos y metodología de la investigación.

Posteriormente, se realizará una prueba piloto con un grupo reducido de profesionales del sector de la construcción con características similares a la población objetivo. Esta etapa permitirá identificar posibles problemas de comprensión, ambigüedad o inconsistencias en los instrumentos, así como calcular la confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

5. Recolección de datos

En esta fase se aplicarán los instrumentos de recolección de datos a la muestra seleccionada de profesionales del sector de la construcción. La encuesta se aplicará mediante el cuestionario estructurado, mientras que las entrevistas se realizarán a expertos en gestión de proyectos.

La información obtenida será registrada y organizada para su posterior procesamiento y análisis.

6. Análisis de los datos

Los datos recolectados serán procesados mediante técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo. En el caso de la información cuantitativa obtenida mediante el cuestionario, se aplicarán análisis estadísticos descriptivos que permitan interpretar las tendencias y percepciones de los participantes.

Por otra parte, la información obtenida a través de las entrevistas será analizada mediante técnicas de análisis cualitativo, lo cual permitirá identificar patrones, experiencias y factores que influyen en el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción.

7. Elaboración de la propuesta del modelo mixto de gestión de proyectos

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos en el análisis de datos, se procederá a diseñar la propuesta de un modelo mixto de gestión de proyectos orientado a mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción.

Este modelo integrará herramientas y enfoques de gestión tradicionales y ágiles, con el objetivo de optimizar la planificación, el control y el seguimiento del cronograma en proyectos del sector de la construcción.

3.9 Técnicas de Análisis de Datos

El análisis de datos constituye una fase esencial dentro del proceso de investigación, ya que permite interpretar la información recolectada y transformarla en resultados que contribuyan al cumplimiento de los objetivos del estudio. En este sentido, el análisis de datos implica la organización, clasificación y procesamiento de la información obtenida mediante los instrumentos de recolección de datos, con el propósito de identificar patrones, tendencias y relaciones entre las variables analizadas.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), el análisis de datos consiste en aplicar procedimientos sistemáticos que permitan interpretar la información recolectada y generar conclusiones fundamentadas en evidencia empírica. En función del enfoque metodológico adoptado en la presente investigación, el cual corresponde a un enfoque mixto, se aplicarán técnicas de análisis tanto cuantitativas como cualitativas, con el propósito de obtener una comprensión integral del fenómeno relacionado con el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción.

3.9.1 Análisis de datos cuantitativos

La información cuantitativa obtenida mediante la aplicación del cuestionario estructurado con escala tipo Likert será procesada utilizando técnicas de estadística descriptiva, las cuales permiten organizar, resumir e interpretar los datos recolectados.

Según Hernández Sampieri et al. (2014), la estadística descriptiva facilita la comprensión de la información a través de la utilización de herramientas como tablas de frecuencia, porcentajes, medidas de tendencia central y representaciones gráficas. Estas herramientas permiten sintetizar grandes volúmenes de datos y facilitar su interpretación dentro del contexto de la investigación.

En el presente estudio se emplearán los siguientes procedimientos de análisis:

- Porcentajes, los cuales permitirán interpretar la proporción de respuestas asociadas a cada categoría de la escala de medición.
- Representaciones gráficas, tales como gráficos de barras y diagramas circulares, que facilitarán la visualización e interpretación de los resultados obtenidos.

El procesamiento de los datos se realizará mediante el uso de herramientas informáticas como Microsoft Excel o software estadístico, lo cual permitirá organizar la información y realizar los cálculos necesarios para su posterior análisis.

3.9.2 Análisis de datos cualitativos

La información cualitativa obtenida a través de las entrevistas semiestructuradas será analizada mediante la técnica de análisis de contenido, la cual permite examinar de manera sistemática la información textual con el propósito de identificar categorías, patrones y significados relevantes para la investigación.

Hernández Sampieri et al. (2014) señalan que el análisis de contenido constituye un procedimiento adecuado para el estudio de información cualitativa, ya que permite interpretar las percepciones, experiencias y opiniones de los participantes respecto al fenómeno investigado.

El proceso de análisis cualitativo se desarrollará mediante las siguientes etapas:

1. Transcripción de las entrevistas realizadas, con el fin de contar con un registro completo de la información obtenida.
2. Lectura detallada y revisión del contenido, orientada a comprender el contexto y significado de las respuestas proporcionadas por los participantes.
3. Identificación y clasificación de categorías, las cuales se establecerán en función de las variables y dimensiones definidas en la investigación.
4. Interpretación de los resultados, relacionando las percepciones de los participantes con los objetivos del estudio y con el marco teórico desarrollado.

3.9.3 Integración de los resultados

Finalmente, los resultados obtenidos mediante el análisis cuantitativo y cualitativo serán integrados con el propósito de lograr una comprensión más completa del fenómeno estudiado. Esta integración permitirá identificar los factores que influyen en el cumplimiento de plazos en proyectos de construcción y servirá como base para la elaboración de la propuesta del modelo mixto de gestión de proyectos planteado en la investigación.

La triangulación de la información obtenida mediante diferentes técnicas de recolección y análisis de datos contribuirá a fortalecer la validez de los resultados y a proporcionar una interpretación más sólida y fundamentada del fenómeno investigado.

Capítulo IV

4. Resultados de la Investigación

4.1 Presentación de Resultados

La presentación de resultados constituye una etapa fundamental dentro del proceso de investigación, ya que permite exponer de manera ordenada, objetiva y sistemática la información obtenida a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos. Esta fase tiene como propósito principal mostrar los hallazgos del estudio sin emitir juicios interpretativos, los cuales corresponden a la etapa posterior de análisis e interpretación.

De acuerdo con Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014), los resultados deben presentarse de forma clara, precisa y estructurada, utilizando recursos como tablas, gráficos y descripciones narrativas que faciliten la comprensión de la información. Asimismo, los autores destacan la importancia de mantener coherencia entre los objetivos de la investigación, las variables de estudio y la forma en que se organizan los datos.

En la presente investigación, los resultados se presentan en función de la información recolectada mediante un cuestionario estructurado con escala tipo Likert y entrevistas semiestructuradas aplicadas a profesionales del sector de la construcción. La organización de los resultados se realiza conforme a las variables, dimensiones e indicadores definidos en la matriz de operacionalización, lo que garantiza la consistencia metodológica del estudio.

4.1.1 Resultados cuantitativos

Los resultados cuantitativos se derivan del procesamiento de la información obtenida mediante el cuestionario tipo Likert aplicado a la muestra seleccionada. Para su presentación, se emplean técnicas de estadística descriptiva, las cuales permiten organizar, resumir y representar los datos de manera comprensible.

En esta sección, los resultados se presentan de forma estructurada por cada una de las dimensiones de las variables de estudio, tales como planificación del cronograma, control y seguimiento, gestión de riesgos, coordinación del proyecto y cumplimiento de plazos.

Para cada ítem del cuestionario se incluye:

- Una tabla de distribución de frecuencia que muestra el número de respuestas en cada categoría de la escala Likert.
- El porcentaje correspondiente a cada categoría, permite interpretar la proporción de respuestas.
- La media aritmética, como medida de tendencia central que refleja el nivel promedio de percepción de los encuestados.
- Un gráfico estadístico, generalmente de barras, que facilita la visualización de los resultados.

Posteriormente, se realiza una descripción objetiva de los datos, destacando las tendencias predominantes, tales como niveles altos, medios o bajos de percepción en relación con cada dimensión analizada.

Adicionalmente, se pueden presentar resultados consolidados por dimensión, lo que permite identificar de manera global el comportamiento de cada variable dentro del estudio. Este análisis facilita la identificación de fortalezas y debilidades en la gestión de proyectos y su relación con el cumplimiento de plazos.

Adjunto los resultados de la encuesta presentada para identificar la variable cuantitativa.

I. Dimensión: Planificación del Cronograma

1. La planificación inicial del proyecto se realiza de manera estructurada y detallada.

Figura 1.

Grafica de resultados de la pregunta 1 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

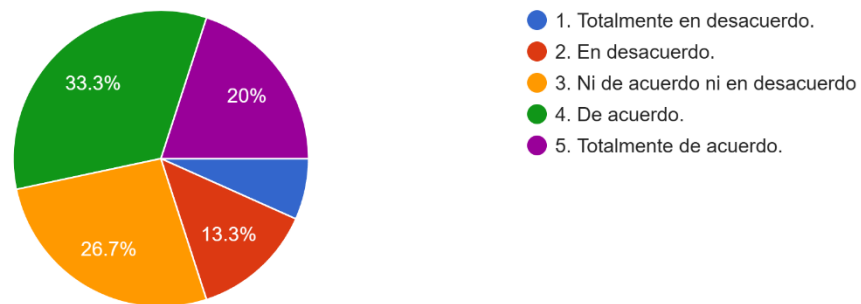


Figura 1

2. El cronograma refleja adecuadamente la secuencia lógica de las actividades.

Figura 2.

Grafica de resultados de la pregunta 2 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

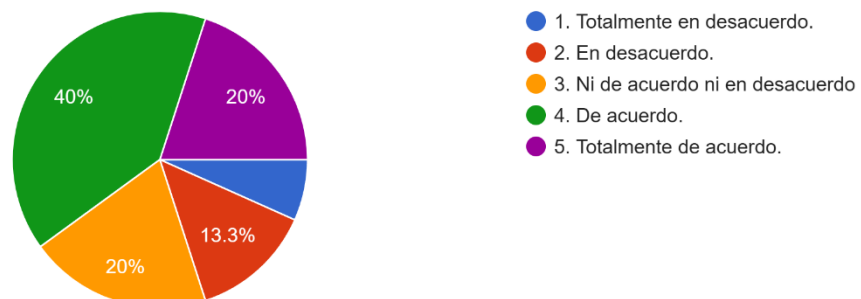


Figura 2

3. Se consideran restricciones reales de obra al elaborar el cronograma.

Figura 3.

Grafica de resultados de la pregunta 3 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

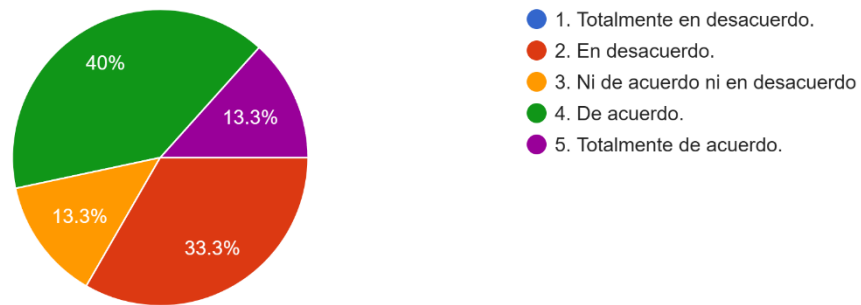


Figura 3

4. La estimación de duraciones es técnicamente fundamentada.

Figura 4.

Grafica de resultados de la pregunta 4 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

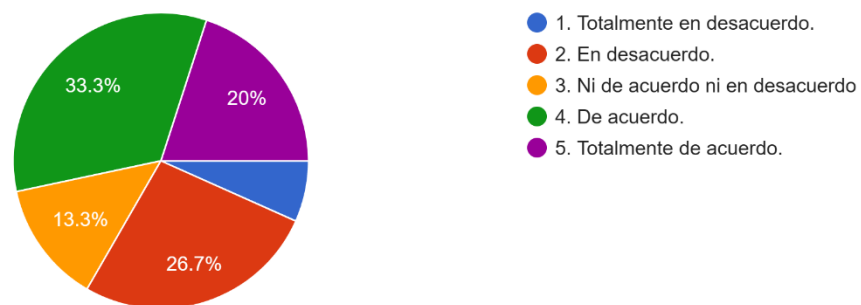


Figura 4

II. Dimensión: Control y Seguimiento

5. La planificación incluye identificación de riesgos relacionados con el tiempo.

Figura 5.

Grafica de resultados de la pregunta 5 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

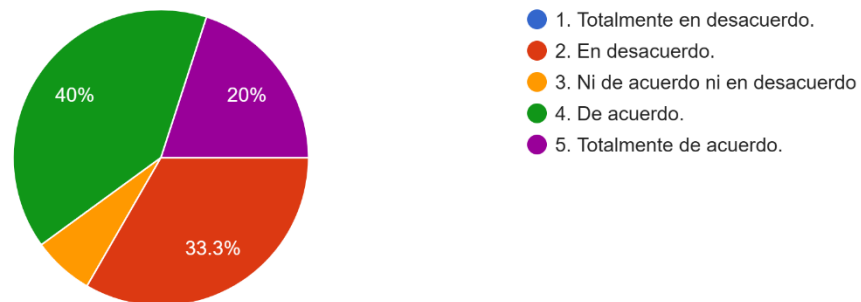


Figura 5

6. Se realiza seguimiento periódico al avance del cronograma.

Figura 6.

Grafica de resultados de la pregunta 6 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

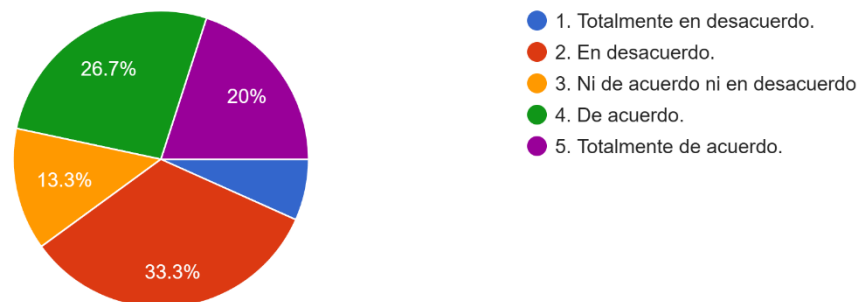


Figura 6

7. Se comparan sistemáticamente los avances programados versus ejecutados.

Figura 7.

Grafica de resultados de la pregunta 7 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

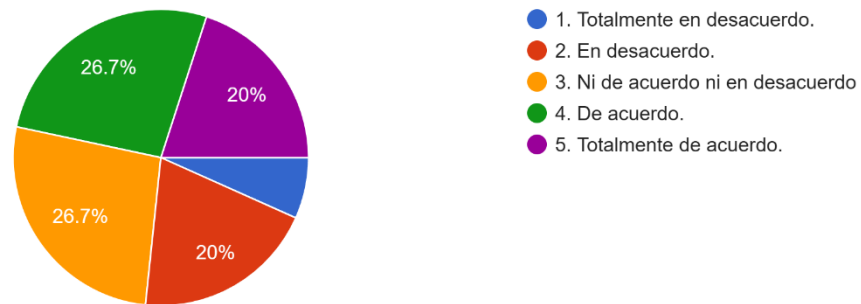


Figura 7

8. Se utilizan indicadores de desempeño del tiempo (SPI, variaciones, etc.).

Figura 8.

Grafica de resultado de la pregunta 8 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

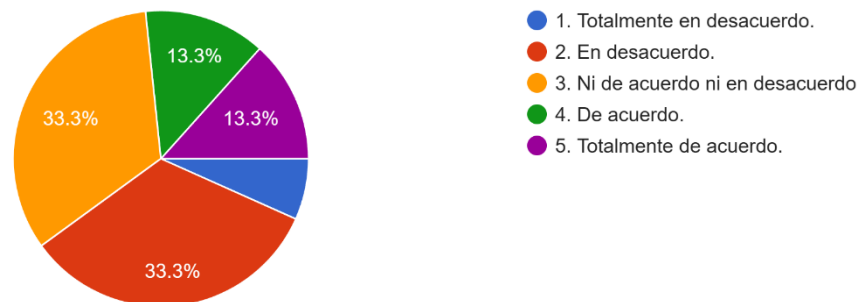


Figura 8

9. Las desviaciones del cronograma se detectan oportunamente.

Figura 9.

Grafica de resultado de la pregunta 4 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

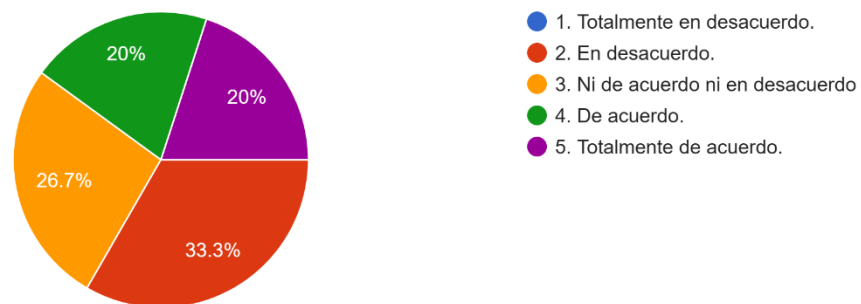


Figura 9

10. Se implementan acciones correctivas cuando se identifican retrasos.

Figura 10.

Grafica de resultado de la pregunta 10 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

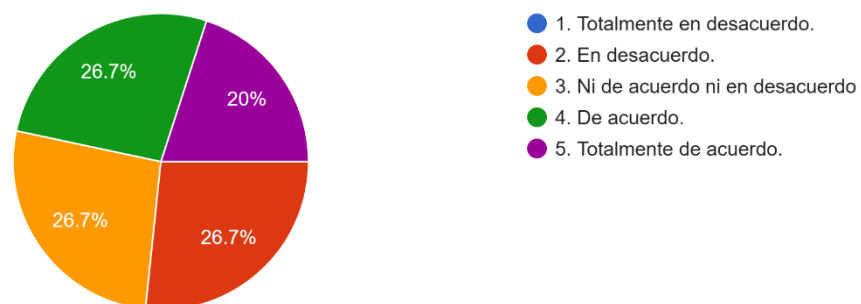


Figura 10

III. Dimensión: Gestión de Riesgos

11. Se identifican formalmente los riesgos que pueden afectar el cronograma.

Figura 11.

Grafica de resultado de la pregunta 12 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

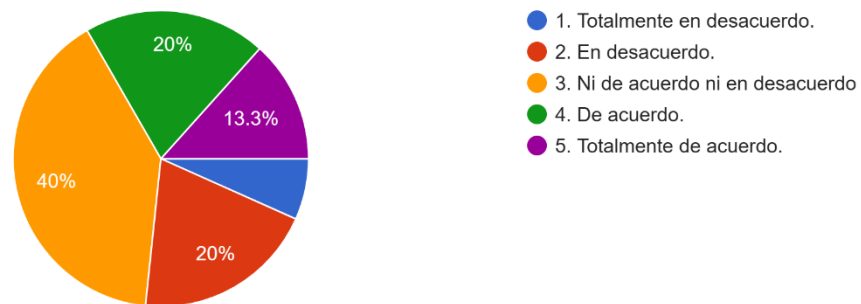


Figura 11

12. Se establecen planes de respuesta ante riesgos de retraso.

Figura 12.

Grafica de resultado de la pregunta 12 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

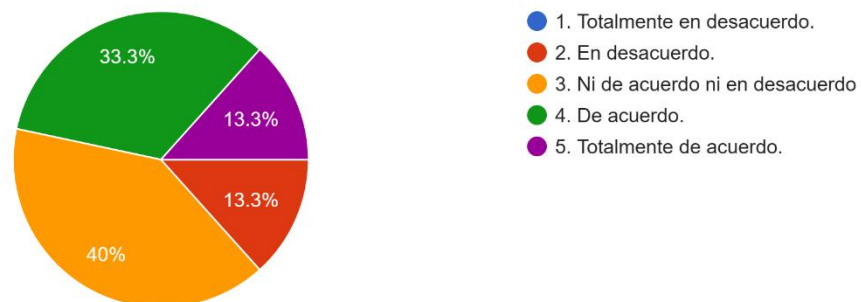


Figura 12

13. Los riesgos son monitoreados durante la ejecución del proyecto.

Figura 13.

Grafica de resultado de la pregunta 13 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

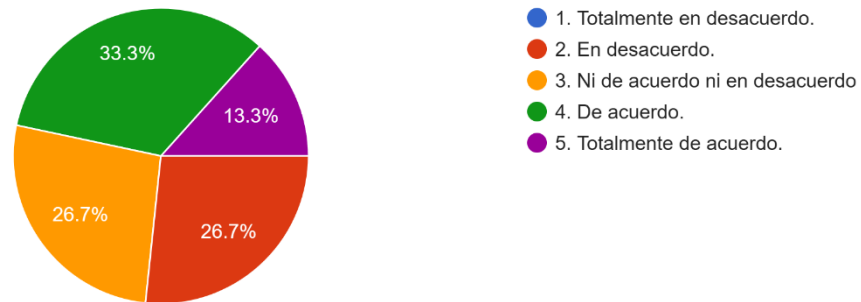


Figura 13

IV. Dimensión: Coordinación y Comunicación

14. La gestión de riesgos contribuye a prevenir atrasos significativos.

Figura 14.

Grafica de resultado de la pregunta 14 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

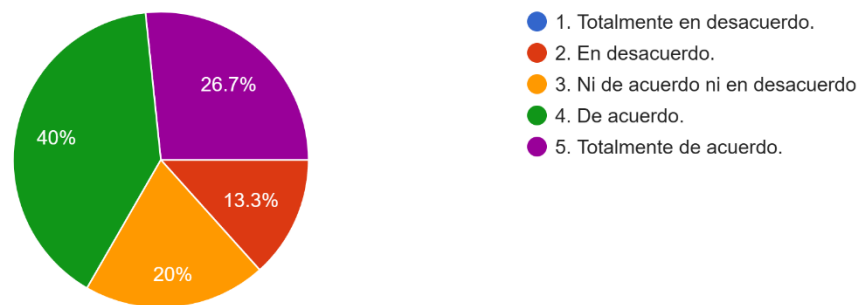


Figura 14

15. Existe adecuada coordinación entre disciplinas (obra civil, eléctrica, HVAC, etc.).

Figura 15.

Grafica de resultado de la pregunta 15 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

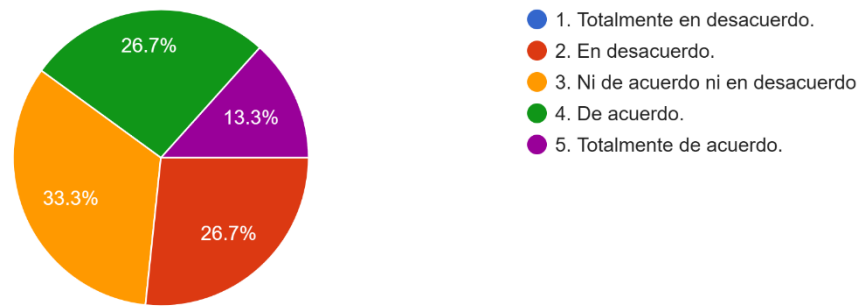
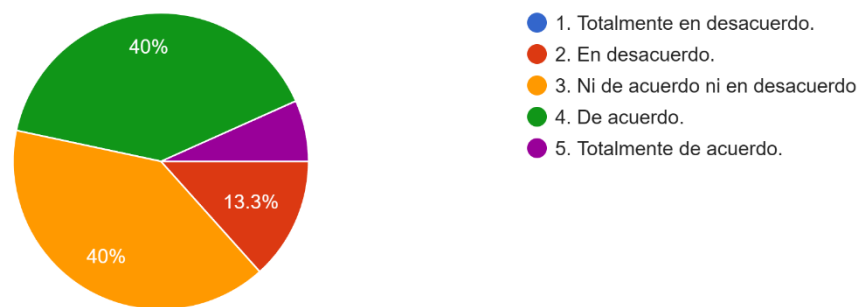


Figura 15

16. La comunicación entre contratistas y subcontratistas es efectiva.

Figura 16.

Grafica de resultado de la pregunta 4 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.



17. Las reuniones de seguimiento contribuyen a mejorar el cumplimiento del cronograma.

Figura 17.

Grafica de resultado de la pregunta 17 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

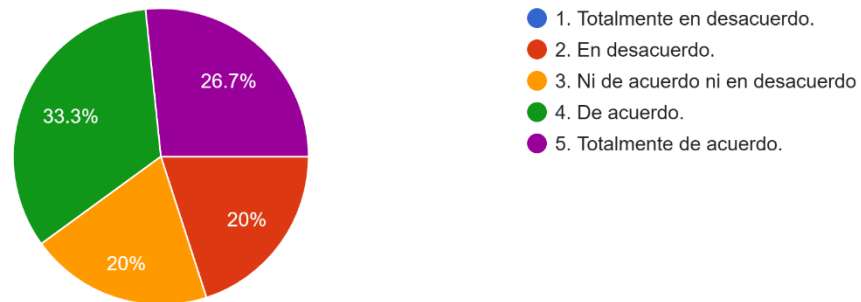


Figura 16

18. La falta de coordinación es una causa frecuente de retrasos.

Figura 18.

Grafica de resultado de la pregunta 18 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

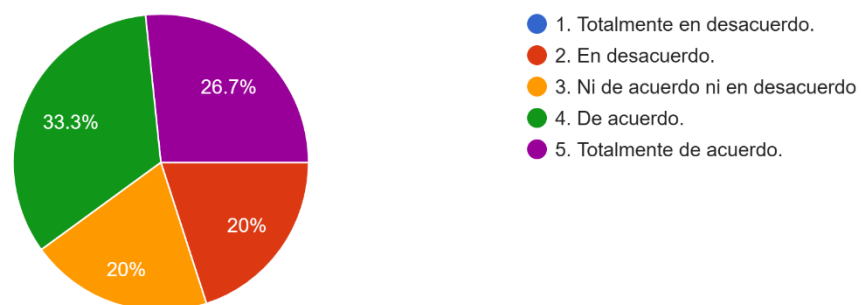


Figura 17

V. Dimensión: Metodología de Gestión

19. La metodología de gestión aplicada es adecuada para el tipo de proyecto.

Figura 19.

Grafica de resultado de la pregunta 19 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

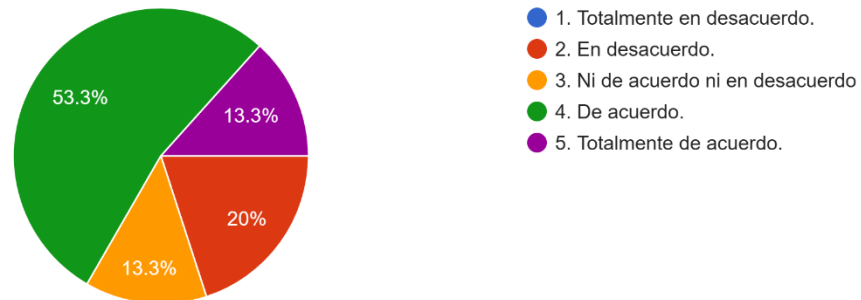


Figura 18

20. Se integran herramientas tradicionales y prácticas ágiles en la gestión.

Figura 20.

Grafica de resultado de la pregunta 20 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

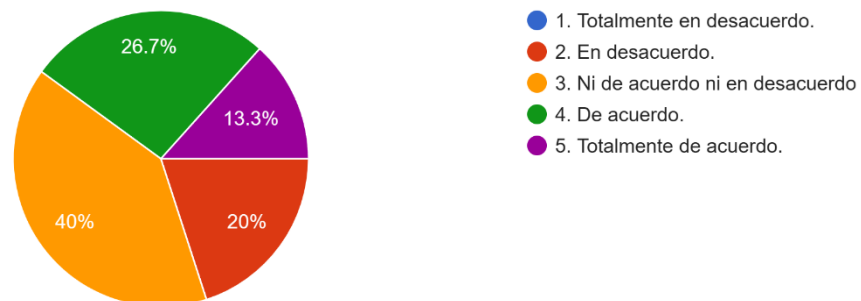


Figura 19

21. El enfoque actual facilita la toma de decisiones oportunas.

Figura 21.

Grafica de resultado de la pregunta 21 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

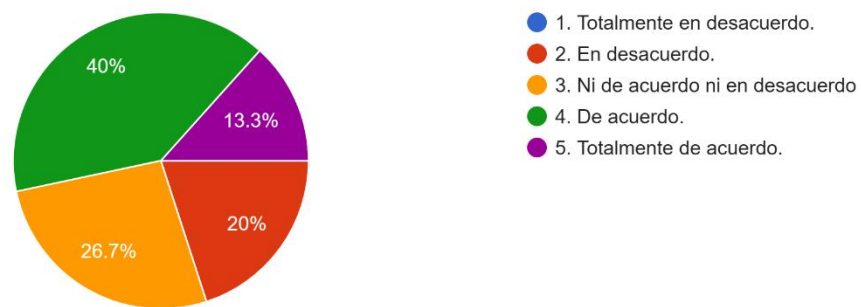


Figura 20

22. Es necesario implementar un modelo mixto de gestión para mejorar los plazos.

Figura 22.

Grafica de resultado de la pregunta 22 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

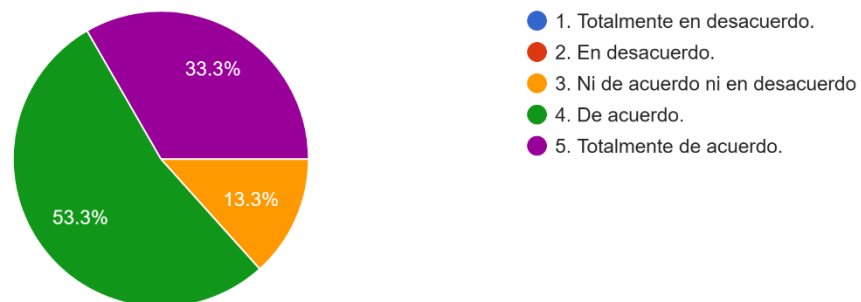


Figura 21

VI. Variable Dependiente: Cumplimiento de Plazos

23. Los proyectos generalmente se entregan dentro del plazo contractual.

Figura 23.

Grafica de resultado de la pregunta 23 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

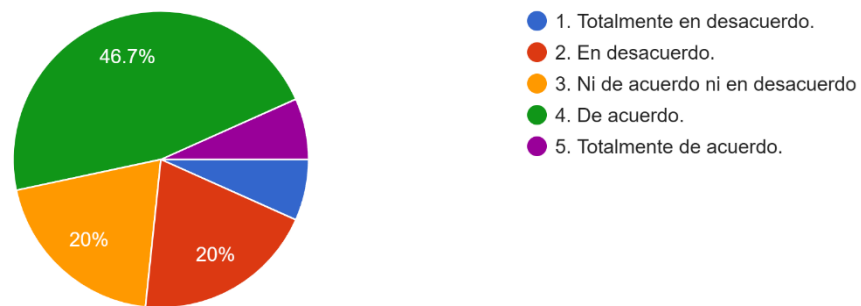


Figura 22

24. Las desviaciones de tiempo son mínimas en los proyectos ejecutados.

Figura 24.

Grafica de resultado de la pregunta 24 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

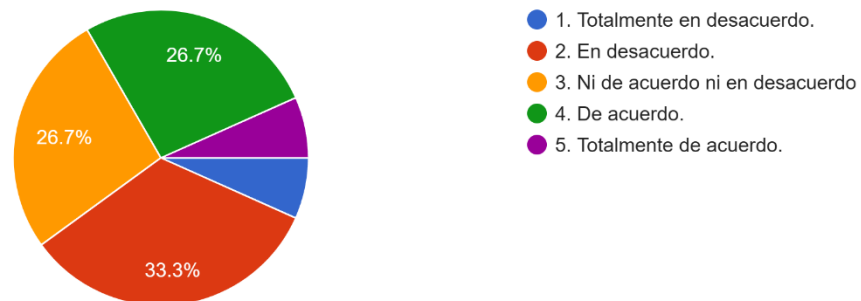


Figura 23

25. La gestión actual permite mantener el cronograma bajo control.

Figura 25.

Grafica de resultado de la pregunta 25 de la entrevista tipo Likert: Fuente: Formulario de Google.

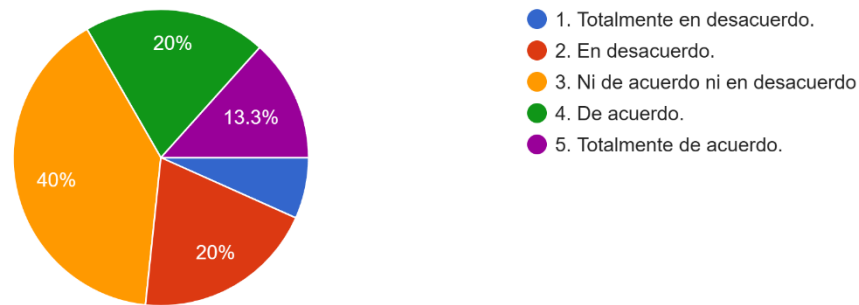


Figura 24

4.1.2 Resultados cualitativos

Los resultados cualitativos se obtienen a partir de las entrevistas semiestructuradas realizadas a profesionales con experiencia en la gestión de proyectos de construcción. La información recolectada es procesada mediante la técnica de análisis de contenido, la cual permite identificar categorías, subcategorías y patrones relevantes en los discursos de los participantes.

El procedimiento seguido para la presentación de los resultados cualitativos incluye:

- La organización de la información en categorías temáticas, definidas en función de las variables del estudio.
- La identificación de patrones recurrentes en las respuestas de los participantes.
- La presentación de extractos representativos de las entrevistas, los cuales ilustran las percepciones y experiencias de los profesionales.

Los resultados se estructuran en torno a temas clave como:

- Dificultades en la planificación y control del cronograma
- Principales causas de retrasos en proyectos de construcción
- Importancia de la coordinación entre disciplinas
- Limitaciones de las metodologías tradicionales
- Necesidad de enfoques más flexibles y adaptativos.

Este análisis cualitativo permite profundizar en la comprensión del fenómeno estudiado, aportando información contextual que complementa los resultados cuantitativos.

A continuación, adjunto los resultados luego de realizar la entrevista a 3 profesionales de la construcción con más de cinco años de experiencia en proyectos de diferentes indoles.

Tabla 5.

Datos generales de los entrevistados. Fuente: Elaboración Propia. (2026).

Pregunta	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C
Datos Generales del Entrevistado			
1. Cargo actual:	Director de Proyectos	Planificador de Proyectos	Supervisor de Proyectos.
2. Años de experiencia en construcción:	15 años	10 años	13 años
3. Tipo de proyectos en los que ha participado:	Edificios verticales e industriales.	Infraestructura mayor de concreto.	Ejecución en campo.
4. Rol específico en la gestión del cronograma:	Dirección estratégica del cronograma.	Control y seguimiento de obras.	Seguimiento semanal de actividades.

Tabla 6.

Resultados a las preguntas orientadas a gestión de la planificación. Fuente: Elaboración Propia (2026)

Gestión de la Planificación			
Pregunta	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C
1. Cargo actual:	Director de Proyectos	Planificador de Proyectos	Supervisor de Proyectos.
5. ¿Cómo se realiza actualmente la planificación del cronograma en sus proyectos?	La planificación se construye desde una línea base, pero suele ajustarse con restricciones reales de obra.	Se formula por EDT y ruta crítica, aunque frecuentemente faltan supuestos realistas.	En campo recibimos cronogramas generales que luego requieren micro planificación.
6. ¿Qué herramientas o software utilizan para planificar y dar seguimiento al tiempo?	Primavera P6, reuniones lookahead y reportes integrados.	MS Project, Power BI y control de valor ganado.	Excel, reportes diarios y apoyo parcial con software central.
7. ¿Considera que la planificación inicial refleja adecuadamente la realidad de obra? ¿Por qué?	No completamente; la planificación inicial tiende a subestimar incertidumbres.	Refleja lo técnico, pero no siempre condiciones operativas.	Muchas veces no refleja la secuencia real ejecutable.
8. ¿Cuáles son las principales debilidades que identifica en la fase de planificación?	Poca gestión temprana de riesgos y débil coordinación interdisciplinaria.	Estimaciones optimistas y escasa información histórica.	Desconexión entre planeación y realidad de campo.

Tabla 7.

Resultado de las preguntas orientadas a los temas de control y seguimiento de cronogramas.

Fuente: Elaboración Propia (2026).

Control y Seguimiento del Cronograma			
Pregunta	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C
1. Cargo actual:	Director de Proyectos	Planificador de Proyectos	Supervisor de Proyectos.
9. ¿Con qué frecuencia se realiza el seguimiento del avance del proyecto?	Seguimiento semanal con revisiones críticas mensuales.	Control diario y análisis semanal.	Seguimiento diario en frentes activos.
10. ¿Qué indicadores utilizan para medir el cumplimiento de plazos?	SPI, hitos críticos y desempeño de ruta crítica.	Curva S, valor ganado y productividad.	Cumplimiento semanal de actividades.
11. ¿Qué factores generan mayores desviaciones entre lo programado y lo ejecutado?	Cambios de diseño, compras y decisiones tardías.	Subcontratistas, interferencias técnicas y clima.	Retrabajos y falta de materiales.
12. ¿Cómo se gestionan las variaciones o retrasos detectados?	Reprogramación, aceleración y análisis causal.	Planes de recuperación con redistribución de recursos.	Ajustes operativos inmediatos.

Tabla 8.

Resultado de las preguntas orientadas a los temas de control y seguimiento de cronogramas.

Fuente: Elaboración Propia (2026).

Gestión de Riesgos de Coordinación			
Pregunta	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C
1. Cargo actual:	Director de Proyectos	Planificador de Proyectos	Supervisor de Proyectos.
13. ¿Se realiza identificación formal de riesgos relacionados con el tiempo? ¿Cómo?	Sí, mediante matrices de riesgo, aunque no siempre dinámicas.	Sí, con sesiones formales de evaluación.	De forma más empírica que formal.
14. ¿Qué tan efectiva considera la coordinación entre disciplinas (obra civil, HVAC, eléctrico, etc.)?	Aceptable, pero reactiva en vez de preventiva.	Mejora cuando existe BIM y planificación colaborativa.	Frecuentemente presenta conflictos entre especialidades.
15. ¿Qué impacto tiene la falta de coordinación en el cumplimiento del cronograma?	Impacto alto sobre plazos y productividad.	Genera retrasos acumulativos significativos.	Produce paros y retrabajos.
16. ¿Cómo influyen los subcontratistas en los retrasos del proyecto?	Influyen mucho cuando hay baja madurez de gestión.	Son una fuente recurrente de variación.	Afectan directamente ritmo de ejecución.

Tabla 9.

Resultado de las preguntas orientadas a las metodologías de gestión aplicadas a los proyectos.

Fuente: Elaboración Propia (2026).

Metodologías de Gestión			
Pregunta	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C
1. Cargo actual:	Director de Proyectos	Planificador de Proyectos	Supervisor de Proyectos.
17. ¿Qué enfoque de gestión aplican actualmente (tradicional, PMBOK, ágil, híbrido, otro)?	Enfoque híbrido con PMBOK y Lean.	Predomina tradicional con componentes ágiles.	Gestión tradicional orientada a ejecución.
18. ¿Considera que el enfoque actual es suficiente para asegurar el cumplimiento de plazos?	No es suficiente por sí solo.	Requiere mayor adaptabilidad.	Necesita herramientas más colaborativas.
19. ¿Qué elementos deberían incorporarse para mejorar la gestión del tiempo?	Integrar gestión predictiva, Lean y control colaborativo.	Mayor uso de indicadores preventivos.	Mejor coordinación y decisiones oportunas.
20. ¿Estaría dispuesto a implementar un modelo mixto que combine herramientas tradicionales y ágiles? ¿Por qué?	Sí, por flexibilidad y control.	Sí, permitiría responder mejor a cambios.	Sí, si se adapta a la realidad de obra.

Tabla 10.

Resultado de las preguntas orientadas a presentar una propuesta de mejora para la gestión de proyectos. Fuente: Elaboración Propia (2026).

Propuesta de Mejora			
Pregunta	Entrevistado A	Entrevistado B	Entrevistado C
1. Cargo actual:	Director de Proyectos	Planificador de Proyectos	Supervisor de Proyectos.
21. Desde su experiencia, ¿cuáles serían los componentes clave de un modelo de gestión que mejore el cumplimiento de plazos?	Modelo basado en riesgos, colaboración y seguimiento predictivo.	Integración de Lean, KPIs y gestión de restricciones.	Planificación detallada conectada con ejecución.
22. ¿Qué cambios organizacionales serían necesarios para implementar dicho modelo?	Cambio cultural, capacitación y roles definidos.	Mayor integración entre áreas.	Empoderamiento operativo y disciplina de seguimiento.
23. ¿Qué barreras podrían dificultar su implementación?	Resistencia al cambio y recursos limitados.	Madurez organizacional insuficiente.	Falta de compromiso y capacitación.

4.1.3 Integración de resultados (triangulación)

En coherencia con el enfoque mixto de la investigación, se realiza la integración de los resultados cuantitativos y cualitativos mediante un proceso de triangulación. Según Hernández Sampieri et al. (2014), la triangulación permite contrastar y complementar la información obtenida a través de diferentes métodos, fortaleciendo la validez y confiabilidad de los hallazgos.

En esta sección se analizan las coincidencias y divergencias entre los resultados de la encuesta y las entrevistas, lo cual permite:

- Confirmar tendencias identificadas en los datos cuantitativos
- Explicar los resultados a partir de las percepciones de los participantes
- Identificar factores no evidenciados en el análisis estadístico
- Profundizar en las causas de los problemas relacionados con el cumplimiento de plazos.

La integración de resultados proporciona una visión más completa del fenómeno investigado y constituye la base para la formulación de conclusiones sólidas y fundamentadas

4.3.4 Análisis por variable

Con el propósito de fortalecer la estructura del capítulo, se presenta un análisis consolidado por cada variable de estudio:

Tabla 11.

Triangulación de los resultados de las entrevistas semiestructurada. Fuente: Elaboración Propia. (2026).

Categoría	Hallazgos Entrevistado A	Hallazgos Entrevista B	Hallazgos Entrevistado C	Convergencia / Triangulación	Interpretación
Debilidades del enfoque actual	El enfoque tradicional no responde bien a la incertidumbre	Falta de adaptabilidad y control predictivo	Desconexión entre planificación y campo	Coincidencia en limitaciones del modelo tradicional	Existe necesidad de complementar enfoques convencionales
Riesgos y desviaciones	Cambios de diseño y decisiones tardías afectan plazos	Variabilidad por subcontratistas e interferencias	Retrabajos y restricciones operativas impactan cronograma	Los tres reconocen causas recurrentes no gestionadas adecuadamente	Se justifica incorporar herramientas ágiles para respuesta adaptativa
Coordinación interdisciplinaria	Predomina coordinación reactiva	Mejor desempeño cuando hay colaboración temprana	Conflictos entre especialidades generan atrasos	Consenso sobre necesidad de integración colaborativa	Sustenta prácticas híbridas tipo Lean + PMBOK
Suficiencia del enfoque actual	No es suficiente	Requiere flexibilidad adicional	Necesita mecanismos colaborativos	Convergencia total	Evidencia directa de viabilidad de cambio metodológico
Implementación de modelo mixto	Aceptación positiva	Aceptación positiva	Aceptación positiva	Consenso unánime	Confirma viabilidad técnica y aceptación organizacional
Componentes de mejora propuestos	Riesgos + colaboración + seguimiento predictivo	Lean + KPIs + gestión de restricciones	Planeación conectada con ejecución	Coincidencia en componentes complementarios	Se configura estructura base para modelo híbrido

La triangulación entre los tres entrevistados permite identificar convergencia significativa en torno a que los enfoques tradicionales de gestión —centrados únicamente en cronogramas base, control secuencial y seguimiento reactivo— presentan limitaciones para responder a la complejidad e incertidumbre de los proyectos de construcción.

Desde la comparación de testimonios emergen tres patrones:

Los tres participantes coinciden en que las principales desviaciones de plazo provienen de:

- Riesgos no gestionados oportunamente.
- Deficiente coordinación interdisciplinaria.
- Baja capacidad adaptativa del esquema tradicional.
- Falta de integración entre planificación y ejecución.

Esta coincidencia fortalece la validez del diagnóstico.

- Confirmación de la viabilidad de un modelo híbrido.

La triangulación muestra consenso en que un modelo mixto es viable porque permitiría integrar fortalezas complementarias:

Del enfoque tradicional (PMBOK/convencional):

- Línea base y control estructurado.
- Gestión formal de alcance, tiempo y costos.
- Indicadores de desempeño (SPI, valor ganado, ruta crítica).

Del enfoque ágil / Lean:

- Planificación colaborativa (*Last Planner*).

- Gestión de restricciones.
- Adaptabilidad ante cambios.
- Seguimiento iterativo y decisiones rápidas.

La convergencia no solo valida la propuesta, sino que la fundamenta empíricamente.

- Triangulación como sustento de la propuesta híbrida

De la integración de hallazgos puede derivarse que la propuesta híbrida debería incluir cinco componentes:

1. Planificación estructurada tradicional

- EDT
- Ruta crítica
- Línea base del cronograma.

2. Control adaptativo ágil/Lean

- *Last Planner System*
- *Lookahead planning*
- Gestión de restricciones

3. Gestión predictiva de riesgos de tiempo

- Matriz dinámica de riesgos
- Alertas tempranas de desviaciones.

4. Coordinación integrada interdisciplinaria

- Reuniones colaborativas.
- BIM + planificación.

5. Sistema híbrido de indicadores

- KPIs tradicionales + métricas de confiabilidad semanal (PPC).

Conclusión de Triangulación

La triangulación evidencia que sí es viable proponer un modelo híbrido de gestión de proyectos, debido a que:

- Existe consenso entre actores clave.
- El enfoque actual es percibido como insuficiente.
- Se identifican componentes concretos para estructurar el modelo.
- Hay aceptación de implementación por parte de los entrevistados.

En términos de investigación cualitativa, esta convergencia permite sostener que la propuesta híbrida no surge solo desde teoría (PMBOK, Agile, Lean), sino también desde evidencia empírica obtenida en campo.

4.1.5 Síntesis de resultados

Finalmente, se presenta una síntesis de los principales hallazgos de la investigación, destacando los aspectos más relevantes en relación con la gestión de proyectos y su incidencia en el cumplimiento de plazos.

En síntesis, el análisis realizado permitió determinar que el incumplimiento de plazos en proyectos de construcción responde a una problemática multifactorial asociada a debilidades en la planificación inicial, insuficiente gestión de riesgos, deficiencias en la coordinación entre

disciplinas y limitaciones en la capacidad de adaptación de los enfoques tradicionales de gestión frente a entornos dinámicos y complejos.

Los resultados obtenidos a partir de las entrevistas y su respectivo proceso de triangulación evidencian coincidencias sustanciales entre los actores consultados en cuanto a que los modelos convencionales de gestión, aunque proporcionan estructura y mecanismos de control, no resultan plenamente suficientes para asegurar el cumplimiento efectivo de los cronogramas, particularmente en proyectos expuestos a incertidumbre, restricciones operativas y cambios continuos.

Bajo esta perspectiva, los hallazgos permiten sustentar la viabilidad de una propuesta híbrida de gestión de proyectos, concebida como la integración de herramientas tradicionales de planificación y control con prácticas ágiles y colaborativas, orientadas a fortalecer la gestión del tiempo, mejorar la capacidad de respuesta ante desviaciones y contribuir al cumplimiento de los plazos contractuales.

En consecuencia, este capítulo no solo permitió validar empíricamente el problema objeto de estudio, sino también establecer el fundamento teórico y metodológico que justifica la propuesta de mejora desarrollada en el capítulo siguiente, dirigida al diseño de un modelo mixto de gestión del tiempo con enfoque integral, adaptable y orientado a resultados, en correspondencia con las necesidades identificadas en el contexto investigado.

En el presente capítulo se desarrolló el diagnóstico de la situación actual de la gestión de proyectos en obras de construcción, a partir del análisis de la información recopilada mediante los instrumentos aplicados. Los resultados evidencian la existencia de debilidades en los procesos de planificación, seguimiento y control, asociadas principalmente a la ausencia de metodologías estructuradas, lo cual incide de manera directa en el cumplimiento de los plazos

establecidos, en concordancia con lo planteado por el *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, que resalta la importancia de una gestión integrada para el logro de los objetivos del proyecto.

Asimismo, se identificaron las principales causas de retrasos en los proyectos, entre las que destacan las deficiencias en la planificación inicial, la limitada gestión de riesgos, la detección tardía de interferencias y la inexistencia de procedimientos formales para la gestión de cambios. Estos factores generan reprocesos, incrementos en los costos y desviaciones en la ejecución de las obras, lo cual coincide con los principios de la *Project Management Institute* sobre la necesidad de gestionar de manera proactiva los riesgos y las variaciones durante el ciclo de vida del proyecto.

Por otra parte, el análisis de las prácticas tradicionales y ágiles aplicables al contexto de la construcción permitió establecer que, si bien los enfoques tradicionales continúan predominando, la incorporación de marcos ágiles, como los promovidos en el Agile Manifesto, favorece la adaptabilidad, la colaboración y la respuesta oportuna ante cambios, aspectos clave en entornos dinámicos como el sector construcción.

De igual manera, los hallazgos se alinean con los principios de *Lean Construction*, los cuales enfatizan la eliminación de desperdicios, la mejora continua y la optimización de procesos como elementos fundamentales para incrementar la eficiencia y el valor en los proyectos.

En este contexto, los resultados obtenidos permiten comprender de manera integral la problemática identificada y sustentan la necesidad de implementar un modelo de gestión de proyectos que integre buenas prácticas tradicionales con enfoques ágiles y principios Lean, adaptados a las particularidades del sector de la construcción.

En consecuencia, en el siguiente capítulo se presentan las conclusiones derivadas de la investigación, así como las recomendaciones orientadas a fortalecer la gestión de proyectos y contribuir a la mejora del desempeño en futuras ejecuciones.

Capítulo V

5. Propuesta de Un modelo Mixto de Gestión de Proyectos de Construcción

5.1. Descripción del modelo híbrido

El modelo mixto de gestión de proyectos propuesto integra enfoques tradicionales y ágiles con el objetivo de mejorar el cumplimiento de los plazos en obras de construcción. Esta propuesta se fundamenta en la combinación de la planificación estructurada propia de los enfoques predictivos con la flexibilidad y adaptabilidad características de las metodologías ágiles.

En este sentido, el modelo busca equilibrar el control y la previsión requeridos en las etapas iniciales del proyecto con la capacidad de respuesta ante cambios durante la ejecución. De esta manera, se pretende optimizar la gestión del tiempo, reducir retrasos y mejorar la eficiencia en la ejecución de obras de construcción.

5.2. Cuadro comparativo entre modelos tradicionales y los modelos ágiles.

Con el propósito de facilitar la comprensión de las diferencias y complementariedades entre los enfoques tradicionales y ágiles en la gestión de proyectos, se ha elaborado un cuadro comparativo que sintetiza sus principales características. Este análisis permite identificar los elementos clave de cada enfoque, así como las consideraciones necesarias para su integración en un modelo mixto.

La comparación se centra en aspectos fundamentales como la planificación, la gestión del cambio, el control del avance, la participación de los interesados y la flexibilidad del proceso. De esta manera, se busca proporcionar una visión clara que sustente la viabilidad de combinar ambos enfoques, aprovechando sus fortalezas para mejorar el desempeño en proyectos de construcción.

Tabla 12.

Comparativo entre enfoque tradicional y enfoques ágiles, dando resultado propuesta de modelo mixto. Fuente: Elaboración Propia (2026).

Criterio	Enfoque Tradicional	Enfoque Ágil	Enfoque Mixto
Definición del enfoque	Basado en planificación predictiva y secuencial del proyecto.	Basado en iteraciones cortas y adaptabilidad continua.	Combina planificación estructurada con ejecución flexible.
Referente metodológico	Project Management Institute (PMBOK).	Scrum, Kanban.	Integración de estándares PMI con marcos ágiles.
Definición del alcance	Se define completamente al inicio del proyecto.	Evoluciona continuamente mediante backlog.	Se define de forma general y se ajusta progresivamente.
Planificación	Detallada y rígida desde el inicio.	Adaptativa y progresiva.	Planificación macro inicial con ajustes iterativos.
Estructura del proyecto	Fases secuenciales (cascada).	Iteraciones o sprints.	Fases estructuradas con ejecución iterativa en algunas etapas.
Gestión del tiempo	Cronograma fijo (diagrama de Gantt).	Iteraciones cortas con entregas frecuentes.	Cronograma general con micro planificación iterativa.
Gestión de costos	Presupuesto definido y controlado estrictamente.	Costos flexibles según evolución del proyecto.	Presupuesto base con ajustes controlados.
Gestión del cambio	Cambios limitados y controlados formalmente.	Cambios aceptados y fomentados.	Cambios gestionados de manera controlada pero flexible.
Participación del cliente	Limitada a fases específicas.	Alta participación continua.	Participación periódica en puntos clave.
Gestión de riesgos	Identificación inicial y seguimiento periódico.	Gestión continua durante el proyecto.	Enfoque combinado: planificación inicial y monitoreo continuo.
Comunicación	Formal y documentada.	Informal y frecuente.	Comunicación estructurada con espacios ágiles.
Control del proyecto	Basado en indicadores como valor ganado.	Basado en métricas ágiles (velocity, burndown).	Uso combinado de indicadores tradicionales y ágiles.
Flexibilidad	Baja.	Alta.	Media-alta.
Documentación	Exhaustiva y formal.	Mínima necesaria.	Documentación equilibrada.
Adecuación en construcción	Alta (especialmente en fases iniciales).	Limitada (requiere adaptación).	Alta (especialmente en ejecución y control).
Ventajas principales	Control, previsibilidad, claridad.	Adaptabilidad, rapidez, enfoque en valor.	Balance entre control y flexibilidad.
Desventajas principales	Rigidez, dificultad ante cambios.	Falta de estructura en proyectos complejos.	Complejidad de implementación.

5.3. Matriz Estratégica.

La matriz estratégica constituye una herramienta de análisis comparativo que permite evaluar el desempeño de distintos enfoques de gestión de proyectos —tradicional, ágil e híbrido— en función de un conjunto de dimensiones clave relevantes para el sector construcción.

Su propósito principal es facilitar la toma de decisiones respecto al enfoque más adecuado a implementar, considerando variables como control, adaptabilidad, eficiencia operativa y capacidad de respuesta ante cambios.

En este estudio, la matriz se fundamenta en los lineamientos del *Project Management Institute* y en principios de metodologías ágiles promovidas por la *Agile Alliance*.

5.3.1. Estructura de la Matriz.

La matriz se compone de tres elementos fundamentales:

Corresponden a los criterios de evaluación utilizados para comparar los enfoques de gestión. En el contexto de la construcción, se seleccionaron dimensiones que impactan directamente en el desempeño del proyecto:

- Nivel de planificación.
- Flexibilidad al cambio.
- Control del proyecto.
- Velocidad de respuesta.
- Participación del cliente.
- Gestión de riesgos.
- Eficiencia operativa.

- Adaptabilidad al entorno.
- Complejidad de implementación.
- Adecuación al sector de la construcción.

Estas dimensiones permiten un análisis integral del comportamiento de cada enfoque en condiciones reales de ejecución de obra.

5.3.2. Escala de Evaluación

La matriz emplea una escala cualitativa representada mediante códigos visuales que facilitan la interpretación:

- Bajo desempeño
- Desempeño medio
- Alto desempeño
- Muy alto (uso específico en planificación estructurada).

Esta escala permite identificar rápidamente fortalezas y debilidades relativas de cada enfoque.

La matriz compara tres enfoques principales:

- Enfoque Tradicional: basado en planificación predictiva y control estructurado.
- Enfoque Ágil: orientado a la adaptabilidad, iteración y mejora continua.
- Enfoque Híbrido: integración de ambos enfoques, combinando control y flexibilidad.

La asignación de niveles de desempeño se realizó considerando:

- Revisión de literatura especializada
- Aplicabilidad práctica en proyectos de construcción

- Comportamiento de cada enfoque frente a variables críticas del sector
- Experiencia documentada en gestión de proyectos.

El análisis no se limita a una evaluación teórica, sino que busca reflejar condiciones reales de ejecución de obra, donde intervienen múltiples factores de incertidumbre.

En el contexto de proyectos de construcción, la matriz puede ser utilizada para:

- Seleccionar el enfoque de gestión más adecuado
- Evaluar el desempeño de un proyecto en ejecución
- Identificar áreas de mejora en la gestión
- Diseñar estrategias de implementación de modelos mixtos.

Si bien la matriz constituye una herramienta útil, presenta ciertas limitaciones:

- Subjetividad en la asignación de niveles de desempeño
- Dependencia del contexto del proyecto
- Necesidad de validación empírica mediante casos reales.

Tabla 13.

Escala de Interés para Interpretación de Indicadores. Elaboración propia con base en los lineamientos del Project Management Institute (2021) y principios de la Agile Alliance.

Dimensión Estratégica	Enfoque Tradicional	Enfoque Ágil	Enfoque Híbrido
Nivel de planificación	Alto (detallado y anticipado)	Medio (progresivo)	Alto–Adaptativo
Flexibilidad al cambio	Baja	Muy alta	Alta controlada
Control del proyecto	Muy alto	Medio	Alto
Velocidad de respuesta	Baja	Alta	Media–Alta
Participación del cliente	Media	Alta	Alta estructurada
Gestión del riesgo	Preventiva	Continua	Integral (preventiva + adaptativa)
Eficiencia operativa	Alta en entornos estables	Variable	Alta en entornos dinámicos
Adaptabilidad al entorno	Baja	Muy alta	Alta
Complejidad de implementación	Media	Media	Alta
Adecuación en construcción	Muy alta (fase inicial)	Limitada	Muy alta (modelo ideal)

5.3.3 Cuadro comparativo con indicadores a evaluar.

El cuadro de indicadores clave de desempeño (KPI) constituye una herramienta fundamental para evaluar la efectividad del modelo híbrido de gestión de proyectos en el sector de la construcción, al permitir medir de manera objetiva el desempeño del proyecto en dimensiones críticas como tiempo, costo, calidad, productividad y adaptabilidad.

En el modelo híbrido —basado en lineamientos del *Project Management Institute* y principios ágiles de la *Agile Alliance*— los KPI se aplican de forma integrada a lo largo de todas las fases del proyecto, combinando métricas tradicionales (como el índice de desempeño del cronograma y costos) con indicadores ágiles (como tiempos de respuesta, productividad y eficiencia operativa).

Durante la fase de planificación, los KPI permiten establecer líneas base para el control del proyecto; en la fase de ejecución, facilitan el monitoreo continuo del avance físico y la productividad en obra; mientras que en la fase de control, contribuyen a la toma de decisiones oportunas ante desviaciones. Finalmente, en el cierre del proyecto, los KPI permiten evaluar el desempeño global y generar lecciones aprendidas.

La principal ventaja de integrar KPI en el modelo híbrido radica en su capacidad para proporcionar un equilibrio entre control estructurado y adaptabilidad, permitiendo no solo medir resultados, sino también mejorar continuamente los procesos de gestión. De esta manera, los KPI se convierten en un elemento clave para validar la efectividad del modelo propuesto y fortalecer la toma de decisiones en entornos dinámicos propios de la construcción.

Tabla 14.

Cuadro Con KPIs Propuestos para el modelo Mixto de Gestión, Autoría Propia. Elaboración propia con base en los lineamientos del Project Management Institute (2021) y principios de la Agile Alliance.

Dimensión en Construcción	Enfoque Tradicional	Enfoque Ágil (Adaptado)	Enfoque Híbrido	KPI Asociados (Medición)
Cumplimiento del cronograma	Alto si no hay cambios	Variable	Alto y adaptable	% avance vs planificado; Índice SPI
Control de costos	Muy alto (presupuesto fijo)	Variable	Alto con ajustes controlados	Índice CPI; variación de costos (%)
Gestión de cambios	Baja eficiencia	Alta eficiencia	Eficiencia balanceada	Nº de cambios gestionados; tiempo de respuesta a cambios
Productividad en obra	Media	Alta en actividades flexibles	Alta	Rendimiento de mano de obra (m ² /día); horas/hombre
Tiempo de respuesta ante problemas	Lento	Rápido	Medio-rápido	Tiempo promedio de resolución de incidencias

Coordinación de equipos	Media	Alta	Alta	Nº de interferencias detectadas; retrabajos (%)
Calidad de ejecución	Alta (control formal)	Variable	Alta y continua	% de defectos; índice de retrabajo
Gestión de riesgos	Preventiva	Reactiva–continua	Integral	Nº de riesgos materializados; índice de mitigación
Cumplimiento de seguridad	Alto	Variable	Alto	Tasa de incidentes; índice de frecuencia de accidentes
Satisfacción del cliente	Media	Alta	Alta	Nivel de satisfacción (%); encuestas post-entrega
Adaptabilidad al entorno	Baja	Muy alta	Alta	Tiempo de ajuste ante cambios externos
Eficiencia operativa	Alta en estabilidad	Variable	Alta sostenida	Índice de eficiencia global (OEE adaptado)

5.3.4 Interpretación y aplicación de los indicadores propuestos.

A continuación, se presenta una explicación de los indicadores propuestos por el modelo híbrido, los cuales permiten evaluar de manera integral el desempeño del proyecto en términos de tiempo, costo, calidad, productividad, gestión de cambios, riesgos y satisfacción del cliente. En primer lugar, los indicadores de avance y control de cronograma como el porcentaje de avance versus lo planificado y el Índice SPI permiten determinar si el proyecto se está ejecutando dentro de los plazos establecidos, identificando posibles desviaciones en la programación. De forma complementaria, el Índice CPI y la variación de costos (%) facilitan el análisis del desempeño financiero, mostrando la eficiencia en el uso de los recursos económicos y el control del presupuesto.

Por otro lado, la gestión de cambios se evalúa mediante el número de cambios gestionados y el tiempo de respuesta a dichos cambios, lo cual refleja la capacidad de adaptación del proyecto ante modificaciones en el alcance o condiciones externas. En el ámbito de la productividad, se consideran indicadores como el rendimiento de la mano de obra (m²/día)

y las horas/hombre, que permiten medir la eficiencia operativa de los recursos humanos. Asimismo, el tiempo promedio de resolución de incidencias proporciona información clave sobre la capacidad de respuesta ante problemas durante la ejecución.

En cuanto a la calidad y coordinación técnica, el número de interferencias detectadas, los retrabajos (%) y el índice de defectos permiten evaluar la efectividad de la planificación y ejecución, así como la reducción de errores en el proceso constructivo. De manera similar, el número de riesgos materializados y el índice de mitigación reflejan la eficacia de la gestión de riesgos, mostrando qué tan preparado está el proyecto para prevenir o minimizar impactos negativos.

En el área de seguridad, la tasa de incidentes y el índice de frecuencia de accidentes son fundamentales para medir las condiciones de trabajo y la implementación de medidas preventivas. Finalmente, el nivel de satisfacción del cliente (%), obtenido mediante encuestas post-entrega, junto con el tiempo de ajuste ante cambios externos, permiten evaluar la percepción del usuario final y la flexibilidad del proyecto. Todo esto se complementa con un índice de eficiencia global (OEE adaptado), que integra diferentes dimensiones del desempeño para ofrecer una visión general del rendimiento del proyecto bajo el modelo híbrido.

5.3.5 Porcentaje de avance vs planificado; Índice SPI

El control del avance de un proyecto puede evaluarse mediante la comparación entre el progreso real y el progreso planificado. En el marco de la metodología de Valor Ganado (*Earned Value Management*), uno de los indicadores más utilizados es el Índice de Desempeño del Cronograma (*Schedule Performance Index*, SPI), el cual permite medir la eficiencia del tiempo en la ejecución del proyecto.

El SPI se calcula como la relación entre el valor ganado (EV) y el valor planificado (PV), tal como se muestra a continuación:

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Donde:

- EV (*Earned Value / Valor ganado*): representa el valor del trabajo efectivamente ejecutado hasta una fecha determinada, expresado en términos del presupuesto aprobado.
- PV (*Planned Value / Valor planificado*): corresponde al valor del trabajo que se tenía previsto ejecutar en el mismo periodo.

La interpretación del SPI permite evaluar el estado del cronograma del proyecto:

- Un valor de SPI = 1.0 indica que el proyecto avanza conforme a lo planificado.
- Un valor de SPI > 1.0 señala que el proyecto se encuentra adelantado respecto al cronograma.
- Un valor de SPI < 1.0 evidencia un retraso en la ejecución del proyecto.

Adicionalmente, el análisis del porcentaje de avance frente al planificado puede complementarse mediante la comparación entre el porcentaje de avance real (EV/BAC) y el porcentaje planificado (PV/BAC), donde BAC representa el presupuesto total aprobado del proyecto (*Budget at Completion*). Sin embargo, el SPI ofrece una medida más precisa de la eficiencia del cronograma, al integrar directamente la relación entre lo ejecutado y lo previsto.

5.3.6 Índice CPI; variación de costos (%)

En el contexto de la gestión del valor ganado (*Earned Value Management*), el control del desempeño financiero del proyecto se realiza mediante indicadores que permiten evaluar la

eficiencia en el uso de los recursos. Uno de los principales indicadores es el índice de desempeño de costos (*Cost Performance Index, CPI*), el cual mide la relación entre el valor del trabajo ejecutado y el costo incurrido.

El índice de desempeño de costos se calcula como:

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Donde EV (valor ganado) representa el valor del trabajo efectivamente ejecutado y AC (costo real) corresponde al costo incurrido para llevar a cabo dicho trabajo.

La interpretación del CPI es la siguiente: un valor igual a 1.0 indica que el proyecto se encuentra dentro del presupuesto; un valor mayor que 1.0 refleja eficiencia en costos; y un valor menor que 1.0 indica sobrecostos en la ejecución del proyecto.

Por otro lado, la variación de costos en términos porcentuales permite expresar la desviación del costo respecto al valor ganado, facilitando su interpretación en el análisis financiero del proyecto. Esta se determina mediante la siguiente expresión:

$$CV\% = \left(\frac{EV - AC}{EV} \right) \times 100$$

donde CV% representa la variación porcentual de costos. Un resultado igual a 0 % indica conformidad con el presupuesto; un valor positivo evidencia ahorro o eficiencia; y un valor negativo refleja sobrecostos.

En conjunto, el CPI y la variación de costos porcentual constituyen herramientas complementarias para evaluar el desempeño financiero del proyecto, permitiendo identificar desviaciones y apoyar la toma de decisiones correctivas.

5.3.7 Rendimiento de mano de obra (m²/día); horas/hombre

El rendimiento de la mano de obra constituye un indicador clave en la gestión de proyectos de construcción, ya que permite evaluar la productividad del recurso humano en función de la cantidad de trabajo ejecutado en un periodo determinado. Este indicador se expresa comúnmente en unidades de producción por tiempo, como metros cuadrados por día (m²/día).

El rendimiento de la mano de obra se calcula como:

$$R = \frac{Q}{T}$$

Donde R representa el rendimiento de la mano de obra, Q la cantidad de obra ejecutada (por ejemplo, en metros cuadrados) y T el tiempo empleado (en días).

Por otra parte, el análisis de la productividad también puede realizarse mediante el indicador de horas-hombre (HH), el cual representa el esfuerzo total de trabajo humano requerido para ejecutar una actividad. Este se determina multiplicando el número de trabajadores por el tiempo trabajado, expresado en horas:

$$HH = N$$

$$timesH$$

Donde HH corresponde a las horas-hombre, N al número de trabajadores y H al número de horas trabajadas.

Asimismo, es posible relacionar ambas métricas para obtener una medida más precisa del rendimiento, expresando la productividad en términos de unidades de obra por hora-hombre:

El análisis conjunto de estos indicadores permite evaluar la eficiencia de la mano de obra, identificar desviaciones respecto a los rendimientos esperados y optimizar la planificación de recursos en el proyecto.

5.3.8 Número de Cambios Gestionados y Tiempo de Respuesta a Cambios

En la gestión de proyectos, el control de cambios constituye un proceso fundamental para asegurar que las modificaciones al alcance, tiempo o costo se gestionen de manera estructurada y controlada. En este contexto, indicadores como el número de cambios gestionados y el tiempo de respuesta a cambios permiten evaluar la eficiencia del proceso de gestión de cambios.

El número de cambios gestionados se refiere a la cantidad total de solicitudes de cambio que han sido registradas, evaluadas y resueltas durante un periodo determinado. Este indicador permite medir la estabilidad del proyecto y la efectividad de la planificación inicial. Un alto número de cambios puede evidenciar deficiencias en la definición del alcance o en la planificación, mientras que un número controlado sugiere mayor estabilidad en la ejecución.

Por otra parte, el tiempo de respuesta a cambios mide el intervalo transcurrido entre la recepción de una solicitud de cambio y la emisión de una decisión (aprobación o rechazo). Este indicador se calcula como el promedio de los tiempos de respuesta de todas las solicitudes gestionadas:

$$T_{resp} = \frac{t_{decisión} - t_{solicitud}}{n}$$

Donde T_{resp} representa el tiempo promedio de respuesta, n el número total de cambios gestionados, $t_{solicitud}$ el momento en que se registra la solicitud de cambio, y $t_{decisión}$ el momento en que se emite la decisión correspondiente.

La interpretación de estos indicadores permite evaluar la eficiencia del proceso de control de cambios: un menor tiempo de respuesta refleja mayor agilidad en la toma de decisiones, mientras que un mayor número de cambios puede indicar la necesidad de mejorar la planificación o la gestión de requisitos.

El uso conjunto de ambos indicadores contribuye a fortalecer la gobernanza del proyecto, facilitar la trazabilidad de las modificaciones y apoyar la toma de decisiones oportunas.

5.3.9 Número de Interferencias Detectadas y Porcentaje de Retrabajos

En la gestión de proyectos, especialmente en el ámbito de la construcción, la identificación temprana de interferencias y el control de retrabajos son aspectos clave para garantizar la eficiencia y calidad en la ejecución. Estos indicadores permiten evaluar la coordinación entre disciplinas y la efectividad de la planificación.

El número de interferencias detectadas corresponde a la cantidad de conflictos identificados entre elementos del proyecto, tales como incompatibilidades entre planos, sistemas constructivos o especialidades técnicas. Este indicador suele obtenerse mediante procesos de revisión técnica o herramientas de modelado, como la detección de interferencias en entornos de modelado de información de construcción (BIM). Un alto número de interferencias detectadas en etapas tempranas puede considerarse positivo, ya que permite su corrección antes de la ejecución en campo; sin embargo, su detección en fases avanzadas puede generar retrasos y sobrecostos.

Por otro lado, el porcentaje de retrabajos mide la proporción del trabajo que debe rehacerse debido a errores, omisiones o interferencias no detectadas oportunamente. Este indicador se calcula como:

$$\text{Retrabajo\%} = \left(\frac{\text{Trabajo rehecho}}{\text{Trabajo Total}} \right) \times 100$$

Donde el trabajo rehecho representa las actividades que debieron ejecutarse nuevamente, y el trabajo total corresponde al volumen total de obra ejecutada.

La interpretación del porcentaje de retrabajos es la siguiente: valores bajos indican una adecuada planificación, coordinación y control de calidad, mientras que valores elevados evidencian deficiencias en la gestión del proyecto, generando impactos negativos en costos, tiempo y productividad.

El análisis conjunto del número de interferencias detectadas y el porcentaje de retrabajos permite evaluar la efectividad de los procesos de coordinación y control de calidad, contribuyendo a la mejora continua y a la reducción de pérdidas en el proyecto.

5.3.10 Número de Riesgos Materializados e Índice de Mitigación

En la gestión de proyectos, el análisis y control de riesgos permite anticipar eventos que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos. En este contexto, indicadores como el número de riesgos materializados y el índice de mitigación son fundamentales para evaluar la efectividad del proceso de gestión de riesgos.

El número de riesgos materializados corresponde a la cantidad de riesgos previamente identificados que se han concretado durante la ejecución del proyecto. Este indicador permite evaluar la precisión del análisis de riesgos y el nivel de exposición del proyecto a eventos adversos. Un alto número de riesgos materializados puede indicar deficiencias en la planificación o en la implementación de estrategias de respuesta.

Por su parte, el índice de mitigación mide la eficacia de las acciones implementadas para reducir la probabilidad o el impacto de los riesgos identificados. Este indicador puede expresarse como la proporción de riesgos mitigados respecto al total de riesgos identificados:

$$IM = \frac{R_{mitigados}}{R_{identificados}}$$

Donde IM representa el índice de mitigación, $R_{mitigados}$ el número de riesgos cuya probabilidad o impacto ha sido reducido mediante acciones de respuesta, y $R_{identificados}$ el total de riesgos identificados en el proyecto.

La interpretación del índice de mitigación es la siguiente: valores cercanos a 1 indican una gestión eficaz de los riesgos, mientras que valores bajos evidencian la necesidad de fortalecer las estrategias de mitigación.

El análisis conjunto de ambos indicadores permite evaluar la efectividad del sistema de gestión de riesgos. Mientras el número de riesgos materializados refleja la exposición real del proyecto, el índice de mitigación evidencia la capacidad de respuesta ante dichos riesgos, facilitando la toma de decisiones orientadas a la mejora continua.

5.3.11 Índice de Eficiencia Global (OEE Adaptado)

El índice de eficiencia global (*Overall Equipment Effectiveness*, OEE) es un indicador ampliamente utilizado para medir la eficiencia integral en procesos productivos. En el contexto de proyectos, particularmente en construcción, este indicador puede adaptarse para evaluar el desempeño global de los recursos, integrando variables de disponibilidad, rendimiento y calidad.

$$OEE = Disponibilidad \times Rendimiento \times Calidad$$

Donde:

- Disponibilidad: mide el tiempo efectivo de trabajo respecto al tiempo planificado.
- Rendimiento: evalúa la velocidad de ejecución en relación con la capacidad esperada.
- Calidad: refleja la proporción de trabajo ejecutado correctamente sin necesidad de retrabajo.

Cada uno de estos componentes puede calcularse de la siguiente manera:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo Operativo}}{\text{Tiempo Planificado}}$$

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Planeada}}$$

$$\text{Calidad} = \frac{\text{Trabajo Conforme}}{\text{Trabajo Total}}$$

El valor del OEE adaptado oscila entre 0 y 1 (o entre 0 % y 100 %), donde valores cercanos a uno indican un alto nivel de eficiencia global en la ejecución del proyecto. Por el contrario, valores bajos evidencian pérdidas asociadas a tiempos muertos, baja productividad o deficiencias en la calidad.

La aplicación del OEE en proyectos permite identificar ineficiencias en el uso de recursos, optimizar la planificación y mejorar el control de la ejecución. Asimismo, su uso integrado con otros indicadores de desempeño facilita una visión holística del proyecto, contribuyendo a la toma de decisiones informadas.

Consideraciones finales del capítulo

En el presente capítulo se formuló un modelo mixto de gestión de proyectos orientado a mejorar el cumplimiento de plazos en obras de construcción, en correspondencia con el objetivo general de la investigación. La propuesta se sustenta en la integración de enfoques

tradicionales, ágiles y principios Lean, con el propósito de optimizar la planificación, el seguimiento y el control del desempeño del proyecto.

El modelo incorpora el uso sistemático de indicadores clave de desempeño, tales como el índice de desempeño del cronograma (SPI) y el índice de desempeño de costos (CPI), los cuales permiten evaluar de manera objetiva el avance del proyecto respecto a lo planificado, facilitando la detección temprana de desviaciones y la toma de decisiones correctivas. En concordancia con el *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)*, la medición del desempeño mediante indicadores constituye un elemento fundamental para el control integrado del proyecto.

Asimismo, el modelo fortalece la gestión de riesgos, la identificación oportuna de interferencias y la formalización de la gestión de cambios, elementos que, según la *Project Management Institute*, son determinantes para reducir la incertidumbre y mejorar la predictibilidad en los proyectos.

Desde la perspectiva ágil, la propuesta incorpora mecanismos que favorecen la adaptabilidad, la comunicación continua y la respuesta efectiva ante cambios, en línea con los principios establecidos en el *Agile Manifesto*. De manera complementaria, la inclusión de los fundamentos de *Lean Construction* permite orientar la gestión hacia la eliminación de desperdicios, la mejora continua y la maximización del valor en la ejecución de las obras.

En este contexto, el modelo propuesto articula herramientas, procesos e indicadores que contribuyen a mejorar el control del avance físico respecto a lo planificado, reducir reprocesos y optimizar la eficiencia operativa, impactando directamente en el cumplimiento de los plazos establecidos.

En consecuencia, la propuesta desarrollada constituye un aporte metodológico relevante para la gestión de proyectos en el sector de la construcción, al ofrecer un enfoque integral,

adaptable y orientado a resultados, que incrementa la probabilidad de éxito en términos de tiempo, costo y calidad.

Finalmente, en el siguiente capítulo se presentan las conclusiones derivadas de la investigación, así como las recomendaciones orientadas a la implementación, validación y mejora continua del modelo propuesto. De este modo, la investigación no solo aporta una solución técnica al problema identificado, sino que establece un marco de referencia aplicable que contribuye al fortalecimiento de la disciplina de la gestión de proyectos en el ámbito de la construcción.

5.4 Conclusiones.

1. El diagnóstico realizado sobre la gestión de proyectos en obras de construcción permitió evidenciar que, en el contexto analizado, predominan prácticas tradicionales caracterizadas por una planificación rígida, escaso seguimiento sistemático y limitada integración de herramientas modernas de control. Estas condiciones generan brechas significativas entre la programación inicial y la ejecución real de las actividades, afectando directamente el cumplimiento de los plazos establecidos y evidenciando la necesidad de fortalecer los procesos de gestión.
2. Se determinó que las principales causas de retrasos en los proyectos de construcción no responden a un único factor, sino a una combinación de elementos técnicos, organizacionales y operativos. Entre los más relevantes se destacan la deficiente planificación inicial, la inadecuada estimación de tiempos y recursos, la falta de coordinación efectiva entre los distintos actores del proyecto, la gestión reactiva de cambios y la limitada aplicación de indicadores de desempeño. Estos factores inciden de manera directa en la generación de desviaciones en el cronograma, incremento de costos y disminución de la eficiencia global del proyecto.
3. El análisis comparativo entre las prácticas tradicionales y los enfoques ágiles permitió identificar que ambos presentan ventajas y limitaciones dentro del contexto de la construcción. Mientras que los métodos tradicionales aportan estructura, control y formalidad en la gestión, los enfoques ágiles facilitan la adaptabilidad, la respuesta oportuna ante cambios y una mayor colaboración entre equipos. En este sentido, se concluye que la aplicación aislada de cualquiera de estos enfoques resulta insuficiente, siendo más adecuado un enfoque integrador que combine sus fortalezas.
4. A partir de los hallazgos obtenidos, se logró diseñar un modelo de gestión de proyectos adaptado al entorno de obra, el cual integra herramientas de planificación y control propias de metodologías tradicionales con principios ágiles orientados a la flexibilidad

y mejora continua. Este modelo propone una gestión más dinámica, basada en ciclos de seguimiento, evaluación constante del desempeño y toma de decisiones informadas, lo que contribuye a mejorar la eficiencia en la ejecución de los proyectos.

5. El modelo propuesto constituye una alternativa viable y aplicable en el sector de la construcción, ya que responde a las condiciones reales del entorno de obra, caracterizado por incertidumbre, variabilidad y múltiples interacciones entre actores. Su implementación permite optimizar la gestión del tiempo, mejorar la coordinación de actividades y reducir la probabilidad de retrasos, generando un impacto positivo en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

5.5 Recomendaciones.

En función de los hallazgos obtenidos en la presente investigación, se formulan las siguientes recomendaciones, orientadas a fortalecer la gestión de proyectos y mejorar el cumplimiento de los plazos en obras de construcción:

- Se recomienda a las empresas del sector de la construcción considerar la implementación del modelo de gestión de proyectos propuesto, procurando ajustarlo a las características particulares de cada obra, tales como su complejidad, magnitud y entorno operativo. La adopción de este modelo permitiría mejorar la articulación entre la planificación y la ejecución, favoreciendo una gestión más ordenada, eficiente y orientada al cumplimiento de los plazos establecidos.
- Resulta fundamental reforzar la fase de planificación de los proyectos, prestando especial atención a la definición clara de actividades, la secuenciación lógica de tareas y la estimación realista de tiempos y recursos. Una planificación más rigurosa y detallada contribuye a disminuir la incertidumbre durante la ejecución y reduce la probabilidad de desviaciones significativas en el cronograma.
- Se recomienda incorporar de manera sistemática indicadores de desempeño que permitan evaluar el avance de la obra en relación con lo planificado. El uso de métricas de control facilita el seguimiento continuo del proyecto, la identificación temprana de retrasos y la toma de decisiones oportunas basadas en evidencia, lo cual fortalece la gestión del tiempo y de los recursos.
- Se sugiere promover procesos de capacitación continúa dirigidos al personal técnico y administrativo involucrado en la gestión de proyectos, con énfasis en el uso de herramientas de planificación, control y metodologías tanto tradicionales como ágiles. El fortalecimiento de las competencias del equipo humano contribuye a una mejor

ejecución de las actividades y a una mayor capacidad de respuesta ante situaciones imprevistas.

- Asimismo, se considera necesario fortalecer los canales de comunicación y coordinación entre los distintos actores del proyecto, tales como ingenieros, supervisores, contratistas y clientes. Una comunicación fluida y oportuna permite alinear objetivos, evitar malentendidos y resolver problemas de manera más eficiente durante el desarrollo de la obra.
- Se recomienda adoptar un enfoque de gestión híbrido que combine la estructura y el control de los métodos tradicionales con la flexibilidad y adaptabilidad de las metodologías ágiles. Esta integración permite responder de manera más efectiva a los cambios que se presentan en el entorno de obra, sin perder el control sobre los objetivos del proyecto.
- Resulta pertinente establecer e implementar procesos formales de gestión de riesgos, orientados a la identificación, análisis y mitigación de eventos que puedan afectar el desarrollo del proyecto. Una adecuada gestión de riesgos contribuye a anticipar problemas, reducir la incertidumbre y mejorar la toma de decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- En relación con el modelo propuesto, se recomienda su aplicación en proyectos reales de construcción como parte de futuras investigaciones, con el fin de evaluar su efectividad en contextos específicos y medir su impacto en indicadores clave como el cumplimiento de plazos, costos y calidad.
- Finalmente, se sugiere ampliar el alcance de estudios similares hacia diferentes tipos de proyectos y contextos del sector de la construcción, lo que permitiría validar la adaptabilidad del modelo y enriquecer su desarrollo a partir de nuevas evidencias empíricas.

Referencias Bibliográficas.

- Babbie, E. (2010). *The practice of social research* (12th ed.). Wadsworth Cengage Learning.
- Ballard, G., & Tommelein, I. (2016). *Lean construction: A new paradigm for managing capital projects*. *Lean Construction Journal*.
- Beck, K., Beedle, M., Van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for agile software development*.
- Bianchi, M., Marzi, G., & Guerini, M. (2020). Toward hybrid project management frameworks: An empirical study. *Journal of Project Management Research*.
- Conforto, E. C., Salum, F., Amaral, D. C., da Silva, S. L., & de Almeida, L. F. M. (2016). Can agile project management be adopted by industries other than software development? *Project Management Journal*, 47(3), 21–34.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- García, J., & López, R. (2020). *Gestión documental y permisos urbanísticos en proyectos de construcción en el norte de Honduras*. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Gemino, A., Horner, R., & Serrador, P. (2021). *Hybrid agile project management*. *International Journal of Project Management*.
- Hendrickson, C., & Au, T. (2008). *Project management for construction*. Prentice Hall.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.

- Hillson, D. (2016). *Risk management in projects*. Gower.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling*. Wiley.
- Love, P. E. D., Edwards, D. J., & Irani, Z. (2016). Causes of rework and delays in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 142(3).
- Martínez, A., & Ruiz, L. (2022). Modelos híbridos de gestión en proyectos públicos de infraestructura en Centroamérica. *Revista Centroamericana de Ingeniería*.
- Moyano, R. (2018). *Cumplimiento de los procesos de planificación y ejecución según el PMI en empresas de consultoría de obras civiles* (Tesis de maestría). Universidad Tecnológica de Honduras.
- Pérez, L., & Rodríguez, M. (2019). Control de tiempos en empresas constructoras: Un estudio de casos en Honduras. *Revista de Ingeniería y Construcción*.
- Project Management Institute (PMI). (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)* (7th ed.).
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *The Scrum guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game*.
- Schwalbe, K. (2019). *Information technology project management* (9th ed.). Cengage Learning.
- Serrador, P., & Pinto, J. K. (2015). Does agile work? A quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5), 1040–1051.
- Velásquez, F. (2021). Adopción de enfoques híbridos en proyectos de infraestructura en El Salvador. *Revista de Construcción y Desarrollo*.

Anexos.

Entrevista Semiestructurada.

En el presente anexo se incorpora el instrumento de entrevista semiestructurada utilizado para la recolección de datos en el desarrollo de la presente investigación. Dicho instrumento permitió obtener información relevante a partir de la experiencia de los profesionales del sector de la construcción, contribuyendo al análisis de los factores que inciden en el cumplimiento de plazos y al diseño del modelo propuesto.

Título del instrumento: Entrevista semiestructurada para el análisis del cumplimiento de plazos en proyectos de construcción

Dirigido a: Gerentes de Proyecto, Ingenieros Residentes, Planificadores y Coordinadores de Obra

Objetivo:

Identificar los factores que inciden en el incumplimiento de plazos en obras de construcción y recopilar información relevante para el diseño de un modelo mixto de gestión de proyectos.

Tipo de instrumento: Entrevista semiestructurada.

Enfoque: Cualitativo

Confidencialidad:

La información proporcionada será utilizada exclusivamente con fines académicos, garantizando la confidencialidad y anonimato del participante.

I. Datos Generales del Entrevistado.

1. Cargo actual: _____
2. Años de experiencia en el sector construcción: _____
3. Tipo de proyectos en los que ha participado: _____
4. Rol específico en la gestión del cronograma: _____

II. Gestión de la planificación.

5. ¿Cómo se desarrolla actualmente la planificación del cronograma en sus proyectos?
-
6. ¿Qué herramientas o software utilizan para la planificación y control del tiempo?
-

7. En su experiencia, ¿la planificación inicial refleja adecuadamente las condiciones reales de ejecución en obra? ¿Por qué?

8. ¿Cuáles considera que son las principales limitaciones o debilidades en la fase de planificación?

III. Control y Seguimiento de Cronograma.

9. ¿Con qué frecuencia se realiza el seguimiento del avance del proyecto?

10. ¿Qué indicadores utilizan para medir el desempeño del cronograma (por ejemplo, SPI, porcentaje de avance, entre otros)?

11. ¿Cuáles son los principales factores que generan desviaciones entre lo planificado y lo ejecutado?

12. ¿Cómo se gestionan las desviaciones o retrasos una vez identificados?

IV. Gestión de Riesgos y Coordinación.

13. ¿Se realiza una identificación formal de riesgos asociados al tiempo del proyecto?
¿Cómo se lleva a cabo?

14. ¿Cómo evalúa la coordinación entre las distintas disciplinas del proyecto?

15. ¿Qué impacto tiene la falta de coordinación en el cumplimiento del cronograma?

16. ¿De qué manera influyen los subcontratistas en los retrasos del proyecto?

V. Enfoque y Metodologías de Gestión.

17. ¿Qué enfoque de gestión de proyectos se aplica actualmente (tradicional, PMBOK, ágil, híbrido u otro)?

18. ¿Considera que el enfoque actual es suficiente para garantizar el cumplimiento de los plazos? ¿Por qué?

19. ¿Qué prácticas o herramientas considera que deberían incorporarse para mejorar la gestión del tiempo?

20. ¿Estaría dispuesto a implementar un modelo mixto que combine enfoques tradicionales y ágiles? Justifique su respuesta.

VI. Propuesta de Mejora.

21. Desde su experiencia, ¿cuáles deberían ser los componentes clave de un modelo de gestión orientado al cumplimiento de plazos?

22. ¿Qué cambios organizacionales serían necesarios para implementar dicho modelo?

23. ¿Qué barreras o limitaciones podrían dificultar su implementación?

Observaciones del entrevistador (opcional):

Encuesta tipo Likert.

Instrumento de Encuesta

Título: Evaluación de la Gestión del Tiempo en Proyectos de Construcción

Objetivo: Analizar los factores de gestión que influyen en el cumplimiento de plazos en obras de construcción.

Instrucciones

A continuación, se presentan una serie de afirmaciones relacionadas con la gestión del tiempo en proyectos de construcción. Marque con una “X” la opción que mejor represente su nivel de acuerdo.

Escala de medición (Tipo Likert – 5 puntos)

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

I. Dimensión: Planificación del Cronograma

1. La planificación inicial del proyecto se realiza de manera estructurada y detallada.
2. El cronograma refleja adecuadamente la secuencia lógica de las actividades.
3. Se consideran restricciones reales de obra al elaborar el cronograma.
4. La estimación de duraciones es técnicamente fundamentada.
5. La planificación incluye identificación de riesgos relacionados con el tiempo.

II. Dimensión: Control y Seguimiento

6. Se realiza seguimiento periódico al avance del cronograma.
7. Se comparan sistemáticamente los avances programados versus ejecutados.
8. Se utilizan indicadores de desempeño del tiempo (SPI, variaciones, etc.).
9. Las desviaciones del cronograma se detectan oportunamente.
10. Se implementan acciones correctivas cuando se identifican retrasos.

III. Dimensión: Gestión de Riesgos

11. Se identifican formalmente los riesgos que pueden afectar el cronograma.
12. Se establecen planes de respuesta ante riesgos de retraso.
13. Los riesgos son monitoreados durante la ejecución del proyecto.

14. La gestión de riesgos contribuye a prevenir atrasos significativos.

IV. Dimensión: Coordinación y Comunicación

15. Existe adecuada coordinación entre disciplinas (obra civil, eléctrica, HVAC, etc.).

16. La comunicación entre contratistas y subcontratistas es efectiva.

17. Las reuniones de seguimiento contribuyen a mejorar el cumplimiento del cronograma.

18. La falta de coordinación es una causa frecuente de retrasos. (*Ítem inverso*)

V. Dimensión: Metodología de Gestión

19. La metodología de gestión aplicada es adecuada para el tipo de proyecto.

20. Se integran herramientas tradicionales y prácticas ágiles en la gestión.

21. El enfoque actual facilita la toma de decisiones oportunas.

22. Es necesario implementar un modelo mixto de gestión para mejorar los plazos.

VI. Variable Dependiente: Cumplimiento de Plazos

23. Los proyectos generalmente se entregan dentro del plazo contractual.

24. Las desviaciones de tiempo son mínimas en los proyectos ejecutados.

25. La gestión actual permite mantener el cronograma bajo control.