

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE UNA GUÍA PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN,
CON UN ENFOQUE EN LA GESTIÓN DE COSTOS, RIESGOS Y CAMBIOS, PARA UNA
EMPRESA EN EL SECTOR DE DESARROLLO INMOBILIARIO.

JUAN DIEGO CALDERÓN VARGAS

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Abril, 2026

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar al grado de Maestría en Administración de Proyectos



Eduardo Lima

Tutor



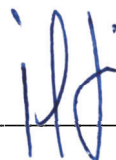
Roger Valverde Jiménez

Lector No.1



Enrique Barreda Lizano

Lector No.2



Juan Diego Calderón Vargas

Sustentante

DEDICATORIA

A mi esposa Oli, por ser el pilar fundamental de mi vida y mi compañera de batallas. Sin tu apoyo incondicional, tu paciencia y tu fe inquebrantable en mí, la culminación de este proceso habría sido inalcanzable; gracias por impulsarme a ser una mejor persona cada día.

A mis hijas Luci y Fati, mis "motorcitos" constantes, por ser la alegría y la energía que iluminaron mis noches y fines de semana de estudio y por el sacrificio compartido durante este tiempo; ustedes son mi mayor motor y mi más grande orgullo. De igual manera, a mi hija Dani, por estar presente en mi corazón a pesar de la distancia y ser siempre parte de mi motivación.

Principalmente a Dios, por guiar nuestro camino y bendecirme con esta hermosa familia.

Y de manera muy especial, a mis padres, mis ángeles en el cielo; cada paso que doy es un tributo a su memoria, a su ejemplo y a la formación que con tanto amor me brindaron.

Gracias por todo, mis padrecitos bellos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por ser el guía de mi camino y por la bendición diaria de mi familia; su presencia en mi vida es el regalo más grande y la fuente de todo lo bueno.

A mi esposa Oli, mi compañera y motor; gracias por estar a mi lado, por motivarme en los momentos de duda y por ser el apoyo fundamental que hizo posible este logro. Agradezco infinitamente a Dios por ponerte en mi camino.

A mis hijas, Luci y Fati, por su paciencia infinita durante las largas horas de estudio y trabajo; su sola existencia es mi mayor alegría y mi mejor incentivo. Las amo.

Finalmente, a mis hermanas Lala y Patri, por su apoyo incondicional y desinteresado. Gracias por estar siempre presentes con su cariño y afecto; son una verdadera bendición en mi vida.

ABSTRACT

La industria de la construcción, especialmente bajo la modalidad de contrato de precio fijo, es intrínsecamente vulnerable a la volatilidad del mercado y a la complejidad técnica, exigiendo una gestión de proyectos rigurosa y estandarizada. La carencia de una guía metodológica formal y unificada para la gestión de costos, riesgos y cambios (C-R-C) bajo el marco conceptual del Project Management Institute (PMI) en una empresa desarrolladora inmobiliaria condujo a una gestión reactiva de las contingencias, generó inconsistencias operativas y resultó en la erosión del margen operativo, limitando la trazabilidad financiera. El objetivo principal de este proyecto es diseñar una guía metodológica C-R-C que fortalezca la madurez organizacional en la gestión de proyectos y la precisión en la trazabilidad financiera de los proyectos de construcción.

El trabajo realizado se centró en el diseño de este artefacto metodológico como solución a las brechas identificadas. La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando el análisis cualitativo y cuantitativo, y se enmarcó como investigación aplicada con un diseño de desarrollo de artefacto. La fase de análisis incluyó una revisión sistemática de los estándares del PMI, específicamente la Guía del PMBOK 7ª edición y la Guía Práctica de Gestión de Riesgos. El diagnóstico de campo subsiguiente consistió en el análisis documental de registros históricos de proyectos para cuantificar las desviaciones de costos, complementado con entrevistas semi-estructuradas al personal clave de las gerencias de proyectos, compras y finanzas. Esta información se utilizó como insumo esencial para la estructuración y adaptación de la guía propuesta.

Los principales hallazgos del diagnóstico confirmaron que la ausencia de procesos estandarizados en la tríada de costos, riesgos y cambios incidía directamente en desviaciones presupuestarias no planificadas y en una respuesta ineficiente ante imprevistos técnicos. Como resultado del diseño, la guía metodológica propuesta establece un marco de control preventivo mediante la integración de procesos del PMBOK 7ª edición, lo que permite una mayor precisión en la reserva de contingencias y una gestión de cambios estructurada. Se concluye que la implementación de este artefacto no solo dota a la organización de herramientas para mitigar la erosión del margen operativo en contratos de precio fijo, sino que también incrementa la madurez organizacional al institucionalizar el conocimiento técnico y fortalecer la trazabilidad financiera a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Palabras Clave: Gestión de Proyectos, Contrato de Precio Fijo, Costos, Riesgos, Control de Cambios, Guía Metodológica, Project Management Institute (PMI).

The construction industry, particularly under the fixed-price contract modality, is intrinsically vulnerable to market volatility and technical complexity, thus demanding rigorous and standardized project management. The lack of a formal, unified methodological guide for Cost, Risk, and Change Management (C-R-C) within the Project Management Institute (PMI) framework at the company [Name of the Company] led to reactive contingency management, generated operational inconsistencies, and resulted in margin erosion, thereby limiting financial traceability. The main objective of this project is to design a C-R-C methodological guide that strengthens the organizational maturity and accuracy in the financial traceability of construction projects.

The work performed focused on the design of this methodological artifact as a solution to the identified gaps. The research adopted a mixed approach, combining qualitative and quantitative analysis, and was framed as applied research with an artifact development design. The analysis phase included a systematic review of PMI standards, specifically the PMBOK

Guide 7th Edition and the Risk Management Practice Guide. The subsequent field diagnosis consisted of a documentary analysis of historical project records to quantify cost deviations, complemented by semi-structured interviews with key personnel from the Project and Finance departments. This information served as essential input for the structuring and adaptation of the proposed guide.

The main findings of the diagnostic phase confirmed that the absence of standardized processes within the cost-risk-change triad directly contributed to unplanned budget deviations and inefficient responses to technical contingencies. As a result of the design process, the proposed methodological guide establishes a preventive control framework by integrating PMBOK Guide 7th Edition processes, enabling greater precision in contingency reserve estimation and structured change management. It is concluded that the implementation of this artifact not only provides the organization with the necessary tools to mitigate operational margin erosion in fixed-price contracts but also enhances organizational maturity by institutionalizing technical knowledge and strengthening financial traceability throughout the project life cycle.

Keywords: Project Management, Fixed-Price Contract, Costs, Risks, Change Control, Methodological Guide, PMI.

CONTENIDO

ABSTRACT	5
LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABLAS	14
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	16
RESUMEN EJECUTIVO.....	19
1 INTRODUCCIÓN	21
1.1 Antecedentes	21
1.1.1 Contexto histórico y evolución del riesgo en la construcción	22
1.1.2 Esfuerzos anteriores y fundamentación teórica	23
1.1.3 La integración como fundamento del aporte.....	23
1.2 Problemática u oportunidad organizacional.....	24
1.2.1 Origen del problema I: Ausencia de control predictivo de costo	25
1.2.2 Origen del problema II: Confusión en la gestión de reservas de riesgo	26
1.2.3 Origen del problema III: Debilidad en la gobernanza y control integrado de cambios (CIC)27	
1.2.4 Consecuencias organizacionales globales	27
1.2.5 Oportunidad de solución	28
1.3 Justificación del proyecto	29
1.3.1 Justificación académica y técnica.....	29
1.3.2 Justificación económica y organizacional	30
1.3.3 Componentes de la entrega de valor según el PMI (2021)	31

1.3.4	Beneficios esperados con la implementación de la guía metodológica.....	32
1.4	Objetivo general	33
1.5	Objetivos específicos	33
2	MARCO TEÓRICO.....	35
2.1	Marco institucional	36
2.1.1	Antecedentes de la institución.....	37
2.1.2	Misión y visión.....	41
2.1.3	Estructura organizativa.....	44
2.1.4	Productos y servicios que ofrece.....	49
2.2	Teoría de administración de proyectos	52
2.2.1	Principios de la dirección de proyectos.....	53
2.2.2	Dominios de desempeño del proyecto.....	57
2.2.3	Enfoques de desarrollo y ciclo de vida de los proyectos.....	61
2.2.4	Administración, dirección o gerencia de proyectos	67
2.2.5	Grupos de procesos de la dirección de proyectos	70
2.2.6	Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos	78
2.3	Estado de la cuestión y otra teoría propia del tema de interés	81
2.3.1	Situación actual del problema u oportunidad en estudio (estado de la cuestión)	82
2.3.2	Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio.....	85
2.3.3	Otras teorías o buenas prácticas relacionadas con el tema en estudio	89
3	MARCO METODOLÓGICO.....	100

3.1	Fuentes de información	100
3.1.1	Fuentes primarias	101
3.1.2	Fuentes secundarias	103
3.2	Métodos de Investigación y estrategias lógicas de razonamiento	106
3.2.1	Definición y diferenciación	106
3.2.2	Enfoque y tipo de Investigación	107
3.2.3	Métodos de investigación y estrategias lógicas de razonamiento aplicados 109	
3.2.4	Matriz de objetivos y métodos de Investigación	114
3.3	Herramientas	116
3.3.1	Definición y Finalidad	116
3.3.2	Herramientas y técnicas aplicadas en el PFG	116
3.4	Supuestos y restricciones	119
3.4.1	Definición y justificación	119
3.4.2	Supuestos clave del proyecto (necesarios para el éxito)	120
3.4.3	Restricciones clave del proyecto (obstáculos a superar)	122
3.5	Entregables	124
3.5.1	Definición de entregables en la dirección de proyectos	124
3.5.2	Entregables del proyecto final de graduación	124
4	DESARROLLO	126
4.1	Principios de diseño y fundamentos teóricos de la guía	126

4.1.1	La línea base como eje central de la gestión integrada	127
4.1.2	Gestión de costos: El valor ganado (EVM) como indicador de madurez....	127
4.1.3	Gestión de riesgos: Del enfoque reactivo al proactivo	131
4.1.4	Control integrado de cambios (CIC): La trazabilidad financiera	133
4.2	Diagnóstico de la situación actual y vinculación con los procesos de gestión. ...	135
4.2.1	Informe del análisis de la situación actual	136
4.2.2	Registro de hallazgos y análisis de brechas	137
4.2.3	Vinculación con entregables de gestión	139
4.3	Guía metodológica: Control integrado de riesgos, cambios y costos.....	139
4.3.1	Principios de diseño de la guía.....	140
4.3.2	Fundamentación del diseño de la guía y propuesta de procesos	140
4.3.3	Herramientas técnicas.....	142
4.3.4	Manual de uso de las plantillas	142
4.4	Plan de acción para la validación e implementación de la metodología	156
4.4.1	Fases del plan de acción.....	156
4.4.2	Estructura de responsabilidades (matriz RACI)	159
4.4.3	Indicadores de éxito de la implementación (KPIs)	161
4.4.4	Recursos necesarios para la sostenibilidad.....	161
4.4.5	Potencial de replicabilidad y mejora continua	162
5 VALIDACIÓN DEL TRABAJO EN EL CAMPO DEL DESARROLLO REGENERATIVO Y/O SOSTENIBLE		164
4.5	Introducción	164

4.5.1	Desarrollo sostenible y desarrollo regenerativo: Importancia para la vida .	164
4.5.2	Consideración en la gestión de proyectos y mecanismos de impacto de la metodología.	165
4.5.3	Relación del proyecto con los objetivos de desarrollo sostenible.....	166
4.6	Análisis del proyecto de acuerdo con el Estándar P5.....	170
4.6.1	Introducción al Estándar P5 del Green Project Management (GPM)	170
4.6.2	Categoría impacto a las personas	173
4.6.3	Categoría impacto al planeta.....	179
4.6.4	Categoría impacto a la prosperidad.....	183
4.7	Relación del proyecto con las dimensiones del desarrollo regenerativo.....	186
4.7.1	Dimensión ambiental.....	187
4.7.2	Dimensión social	188
4.7.3	Dimensión económica	188
4.7.4	Dimensión espiritual.....	190
4.7.5	Dimensión cultural.....	192
4.7.6	Dimensión política	193
5	CONCLUSIONES.....	195
6	RECOMENDACIONES	197
7	LISTA DE REFERENCIAS	199
8	ANEXOS	202

Anexo 1: Acta (chárte) del PFG	202
Anexo 2: EDT del PFG	211
Anexo 3: Cronograma del PFG.....	212
Anexo 4: Instrumentos de recolección de información (fuentes primarias).....	213
Anexo 4.1: Entrevista estratégica - Gerencia general.....	213
Anexo 4.2: Entrevista operativa - Gerencia de proyectos	213
Anexo 4.3: Entrevista de control - Gerencia financiera y compras.....	214
Anexo 5: Matriz de trazabilidad de hallazgos (Diagnóstico)	215

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 <i>Relación conceptual entre el estándar PMI y los pilares de la metodología en el sector construcción</i>	36
Figura 2 <i>Estructura organizativa de la empresa desarrolladora inmobiliaria</i>	47
Figura 3 <i>Enfoque predictivo o en cascada</i>	63
Figura 4 <i>Enfoque de vida adaptativo</i>	64
Figura 5 <i>Procesos de dirección de proyectos por grupo de procesos</i>	75
Figura 6 <i>Comparación entre estrategia empresarial - portafolio - programa – proyecto</i>	79
Figura 7. <i>Diagrama de flujo del proceso de Control Integrado de Cambios (CIC)</i>	134

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 <i>Consecuencias de la disrupción de comunicación jerárquica</i>	46
Tabla 2 <i>Principios de la administración de proyectos según el PMI (2021)</i>	55
Tabla 3 <i>Dominios de desempeño y su relación estratégica con la empresa desarrolladora</i>	59
Tabla 4 <i>Ciclo de vida predictivo de un proyecto inmobiliario</i>	66
Tabla 5 <i>Síntesis de conceptos y enfoques de la metodología</i>	68
Tabla 6 <i>Grupos de procesos</i>	72
Tabla 7 <i>Resumen y aplicabilidad de investigaciones clave sobre control de costos y contratos fijos</i>	86
Tabla 8 <i>Fuentes secundarias utilizadas y su aporte al proyecto final de graduación</i>	105
Tabla 9. <i>Cuadro de métodos de investigación aplicados a objetivos específicos</i>	115
Tabla 10 <i>Herramientas utilizadas en el marco metodológico</i>	117
Tabla 11 <i>Diferenciación conceptual entre supuestos, restricciones y limitaciones</i>	119
Tabla 12 <i>Supuestos clave para la viabilidad de la guía metodológica</i>	121
Tabla 13 <i>Restricciones clave del proyecto y su impacto en la investigación</i>	123
Tabla 14 <i>Entregables del proyecto final de graduación y su relación con los objetivos específicos</i>	125
Tabla 15. <i>Matriz de aplicación de métodos de medición de progreso (EV)</i>	128
Tabla 16. <i>Análisis de brechas entre la gestión actual y las buenas prácticas propuestas</i>	138
Tabla 17. <i>Plantilla de presupuesto consolidado</i>	143
Tabla 18. <i>Plantilla de matriz de riesgos</i>	145
Tabla 19. <i>Mapa de Riesgos (Matriz de probabilidad e impacto)</i>	146
Tabla 20. <i>Matriz de autorización para órdenes de cambio</i>	149

Tabla 21. <i>Plantilla de orden de cambio</i>	151
Tabla 22. <i>Plantilla de reporte semanal</i>	153
Tabla 23. <i>Plantilla de Kpis (Cuadro de mando gerencial)</i>	155
Tabla 24. <i>Cronograma de implementación de la guía metodológica (semanas)</i>	158
Tabla 25. <i>Matriz de responsabilidades en la implementación de la metodología</i>	160
Tabla 26. <i>Matriz de brechas actuales en los procesos de la desarrolladora</i>	215

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AC: Actual cost (costo actual)

AP: Administración, dirección o gerencia de proyectos

BAC: Budget at completion (presupuesto hasta la conclusión)

CC: Cuentas de control

CCC: Comité de control de cambios

CCS: Cost Coding System (sistema de codificación de costos)

CIC: Control Integrado de cambios

CPF: Contrato de precio fijo

CPI: Cost performance index (índice de desempeño del costo)

CV: Cost variance (varianza del costo)

DDEI: Dignidad, diversidad, equidad e inclusión

DR: Desarrollo regenerativo

DS: Desarrollo sostenible

EAC: Estimate at completion (estimación a la conclusión)

EDR: Estructura de desglose de riesgos

EDT: Estructura de desglose del trabajo

ETC: Estimate to complete (estimación hasta la conclusión)

EV: Earned value (valor ganado)

EVM: Earned value management (gestión del valor ganado)

GEI: Gases de efecto invernadero

GF: Gerente financiero.

GP: Gerente de proyecto

GPM: Green project management

JCC: Junta de control de cambios

LEED: Leadership in Energy and Environmental Design (Liderazgo en energía y diseño ambiental)

OCNP: Órdenes de cambio no presupuestadas

ODS: Objetivos de desarrollo sostenible

P1: Personas (Estándar P5)

P2: Planeta (Estándar P5)

P3: Prosperidad (Estándar P5)

P4: Producto (Estándar P5)

P5: Proceso (Estándar P5)

PFG: Proyecto final de graduación

PMI: Project management institute

PMBOK: Project management body of knowledge

PMIS: Project management information system (sistema de gestión de información del proyecto)

PV: Planned value (valor planificado)

RACI: Matriz de asignación de responsabilidades (responsable, aprobador, consultado, informado)

RAM: Responsibility assignment matrix (matriz de asignación de responsabilidades)

RBS: Risk breakdown structure (estructura de desglose de riesgos)

RC: Reserva de contingencia

RG: Reserva de gestión

ROI: Return on investment (retorno de la inversión)

SPI: Schedule performance index (índice de desempeño del cronograma)

SROI: Social return on investment (retorno social de la inversión)

SV: Schedule variance (varianza del cronograma)

TLB: Triple bottom line (triple línea base)

VAC: Variance at completion (varianza a la conclusión)

WBS: Work breakdown structure (estructura de desglose del trabajo)

RESUMEN EJECUTIVO

La actividad de desarrollo inmobiliario y construcción ha requerido históricamente una gestión rigurosa debido a la complejidad inherente de los proyectos, la alta dependencia de recursos externos y los prolongados ciclos de ejecución. El presente Proyecto Final de Graduación (PFG) se enmarcó dentro de un contexto organizacional donde la necesidad de estandarizar los procesos críticos se había vuelto una prioridad estratégica. En particular, la empresa de desarrollo inmobiliario objeto de estudio, enfocada en contratos de precio fijo, que buscaba mecanismos para mitigar la variabilidad en los resultados financieros y operativos de sus proyectos.

La principal problemática identificada fue la ausencia de una guía metodológica de gestión de proyectos formal y estandarizada, específicamente alineada con las buenas prácticas del Project Management Institute (PMI) y focalizada en los procesos de costos, riesgos y cambios. Esta carencia provocó que la gestión de proyectos fuese predominantemente reactiva, con esfuerzos concentrados en la solución de problemas o la "extinción de incendios" en lugar de la prevención y la planificación proactiva. Como consecuencia directa, se observaba una dificultad en la trazabilidad financiera y en la capacidad de la gerencia para tomar decisiones estratégicas basadas en información consolidada y predictiva, lo que impactó los márgenes contractuales de los proyectos.

El PFG se justificó por la necesidad crítica de elevar la madurez organizacional y la predictibilidad en los proyectos de construcción, proveyendo un marco común y procesos definidos para la gestión financiera y de alcance. Estudios en el sector indicaban que la gestión ineficiente de riesgos y la falta de control de cambios eran los principales motores de sobre costo, con desviaciones que podían superar el 15% del presupuesto original. Por lo tanto, el diseño de la guía se justificó por su potencial para reducir los sobre costos causados por cambios no planificados, mejorando la trazabilidad de los resultados financieros y fortaleciendo la competitividad de la empresa en un mercado volátil.

El objetivo general de este proyecto fue diseñar una metodología de gestión de proyectos para una empresa en el sector de desarrollo inmobiliario que fortaleciera el control de cambios, la gestión de riesgos y la gestión de costos en sus proyectos de construcción, con el fin de mejorar la predictibilidad financiera y la toma de decisiones estratégicas en una empresa de desarrollo inmobiliario. Los objetivos específicos fueron: analizar las mejores prácticas y estándares de gestión de proyectos del PMI para identificar los procesos clave en la gestión de costos, riesgos y cambios que son aplicables a proyectos de construcción y explicar su relación con otros procesos, diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos de construcción en la empresa del sector de desarrollo inmobiliario en estudio, con el fin de identificar las brechas y áreas de mejora en los procesos de costos, riesgos y cambios, así como en su interacción con otros procesos, diseñar y estructurar la guía metodológica, integrando los hallazgos del análisis y diagnóstico, para proponer procesos, procedimientos, técnicas y herramientas que fortalezcan la gestión de costos, riesgos y cambios en los proyectos de construcción de la empresa, así como su interacción con otros procesos, y proponer un plan de acción para la validación y futura implementación de la guía metodológica, definiendo los pasos iniciales, recursos necesarios y un cronograma preliminar, con el fin de facilitar su adopción en la empresa y demostrar su potencial de estandarización y replicabilidad.

La investigación utilizada fue de naturaleza mixta, combinando un enfoque mixto y un tipo de investigación aplicado-descriptivo-propositivo con una fase de diagnóstico de campo. El diseño de la investigación combinó elementos cualitativos para la comprensión de los flujos de trabajo internos y elementos cuantitativos para la validación de la problemática de costos y riesgos mediante el análisis de datos históricos. La fase de investigación documental se basó

en el análisis de los estándares del PMI (PMBOK 6ª y 7ª Edición), así como en literatura especializada en gestión de proyectos de construcción y contratos de precio fijo. Durante la fase de diagnóstico de campo, se utilizó la técnica de la entrevista semiestructurada como instrumento principal de recolección de información. La muestra estuvo constituida por personal clave de la empresa, incluyendo gerentes de proyecto y personal operativo involucrado en el control financiero, compras (suministros) y de cambios. Las técnicas de análisis de datos incluyeron el mapeo de procesos, el análisis de brechas y el análisis de la varianza en costos. La descripción de los instrumentos, la muestra y el detalle de la investigación de campo serán completados y actualizados a lo largo del proceso de tutoría del PFG.

Los resultados del diagnóstico confirmaron una brecha crítica entre la práctica operativa y los estándares del PMI, evidenciando que la gestión de cambios se realizaba de manera informal en la mayoría de los casos, lo que impedía una recuperación efectiva de costos adicionales. El análisis de datos históricos reveló que las variaciones presupuestarias más significativas se debieron a riesgos no identificados en la etapa de planificación. Como respuesta, el diseño de la guía metodológica integró con éxito procesos de planificación de costos basados en el PMBOK, herramientas de identificación de riesgos específicas para construcción y un flujo formal de control de cambios. La validación del diseño mediante juicio de expertos indicó que la metodología es altamente replicable y proporciona la estructura necesaria para transformar la toma de decisiones de un modelo reactivo a uno basado en datos y previsión financiera.

Se concluye que la adopción de una metodología estandarizada basada en el PMI es fundamental para la sostenibilidad de la empresa inmobiliaria, ya que permite mitigar los efectos negativos de los contratos de precio fijo mediante una reserva de contingencia adecuadamente calculada y una gestión de riesgos proactiva. La identificación de brechas permitió determinar que la falta de trazabilidad financiera no era un problema de capacidad técnica del personal, sino de la ausencia de un marco procesal que unificara los criterios de control entre las áreas operativa y administrativa.

Asimismo, se concluye que la integración de un proceso formal de control de cambios es el mecanismo más efectivo para proteger los márgenes de utilidad, asegurando que cada modificación al alcance sea evaluada, aprobada y reflejada en el presupuesto. Finalmente, se establece que el éxito del plan de acción propuesto depende directamente del compromiso de la alta gerencia con la cultura de gestión de proyectos, siendo la capacitación y el seguimiento las claves para elevar la madurez organizacional de la empresa.

Se recomienda a la gerencia general iniciar la implementación de la guía metodológica de forma gradual, seleccionando un proyecto piloto que permita ajustar las herramientas y plantillas diseñadas a las particularidades del entorno de campo. Es esencial establecer un programa de capacitación continua para el equipo de gestión de proyectos, enfocado en el uso de los nuevos instrumentos de registro de riesgos y control de cambios, para garantizar que la metodología se convierta en un activo organizacional utilizado de manera consistente.

Adicionalmente, se recomienda institucionalizar un Comité de Control de Cambios que supervise las variaciones críticas en proyectos de alto impacto, utilizando la documentación de la guía para fundamentar decisiones estratégicas. Por último, se sugiere realizar evaluaciones periódicas del desempeño de la metodología cada seis meses, con el fin de actualizar los procesos basándose en las lecciones aprendidas y asegurar que la guía evolucione conforme a las demandas cambiantes del mercado inmobiliario y de construcción.

1 Introducción

El sector inmobiliario se caracteriza por su alta complejidad y el riesgo inherente a la gestión de recursos y cronogramas (Gómez & Pérez, 2021). En este contexto, los contratos de precio fijo (CPF) exponen la rentabilidad de las desarrolladoras, ya que cualquier sobre costo o cambio de alcance no previsto debe ser absorbido por el margen de ganancia. En una empresa panameña del sector, se identificó que esta vulnerabilidad ha generado índices de desempeño del costo (CPI) inferiores a la unidad, debido principalmente a la ausencia de procesos estandarizados en la gobernanza de costos, riesgos y cambios (Herrera, 2024).

El propósito de este proyecto final de graduación (PFG) es diseñar una guía metodológica que transforme la gestión reactiva de la organización en un sistema proactivo. Al formalizar protocolos para la asignación de reservas de contingencia y el control del alcance, la guía actuará como un "guardián" de la rentabilidad en los CPF (Caro & Guerrero, 2022). Esta propuesta se fundamenta en los estándares del Project Management Institute (PMI, 2023) y se apoya en tres pilares: la gestión del valor ganado (EVM), el control integrado de cambios (CIC) y la gestión de riesgos cuantitativa.

Metodológicamente, el estudio emplea un enfoque aplicado y propositivo a través del estudio de caso y la revisión documental. El documento se estructura en siete capítulos: el capítulo 1 define el problema y objetivos; el capítulo 2 establece el marco teórico basado en el PMI; el capítulo 3 detalla la metodología; el capítulo 4 presenta la guía propuesta; el capítulo 5 aborda la validación del trabajo en el ámbito del desarrollo sostenible. y los capítulos 6 y 7 exponen las conclusiones y las recomendaciones.

1.1 Antecedentes

El sector de la construcción y el desarrollo inmobiliario se caracteriza globalmente por operar en entornos de alta complejidad, baja predictibilidad y márgenes de utilidad que, aunque pueden ser considerables, resultan extremadamente sensibles a la incertidumbre (San

Cristóbal, 2018). Esta industria, responsable de una parte significativa del producto interno bruto (PIB) mundial, históricamente ha enfrentado desafíos críticos relacionados con los sobrecostos y los incumplimientos de cronograma, lo que ha impulsado la búsqueda constante de mejores mecanismos de control y gobernanza (Serrador & Pinto, 2015). La problemática central abordada en este PFG - la erosión del margen en los contratos de precio fijo (CPF) - tiene raíces profundas en la estructura de riesgo de la industria.

1.1.1 Contexto histórico y evolución del riesgo en la construcción

Originalmente, los modelos de contratación bajo esquemas de costo más honorarios trasladaban el riesgo al cliente. Sin embargo, la creciente complejidad de los proyectos impulsó la adopción del contrato de precio fijo (CPF) como estándar para garantizar certidumbre financiera al inversor. Bajo este modelo, el Project Management Institute (PMI, 2021) señala que el riesgo financiero no previsto se transfiere íntegramente a la constructora, cuya rentabilidad queda supeditada a su capacidad para gestionar la inflación, la productividad y las variaciones de alcance.

Pese a la evolución de la disciplina desde mediados del siglo XX, el enfoque inicial se limitó a la planificación rigurosa de la triple restricción —tiempo, costo y alcance— mediante herramientas tradicionales como diagramas de Gantt y contabilidad simple (San Cristóbal, 2018). Estos métodos resultaron insuficientes al ser descriptivos y carecer de capacidad predictiva. Este enfoque reactivo obligaba a que cualquier riesgo materializado fuera absorbido directamente por el margen de utilidad, provocando la erosión sistemática de la rentabilidad del proyecto.

1.1.2 Esfuerzos anteriores y fundamentación teórica

La limitación de las herramientas tradicionales impulsó la adopción de metodologías como la gestión del valor ganado (EVM), que integra alcance, cronograma y costo en una métrica unificada (PMI, 2023). El EVM permitió transitar del control descriptivo al predictivo, facilitando el pronóstico del costo final (EAC) y la cuantificación de la eficiencia mediante índices de desempeño (CPI y SPI).

No obstante, el marco teórico del PMBOK (PMI, 2023) subraya que el control debe complementarse con una gestión de riesgos proactiva. Esto implica la cuantificación financiera de contingencias para establecer reservas que protejan el margen de utilidad dentro de la línea base del costo. Esta estructura es vital en los contratos de precio fijo (CPF), donde la rentabilidad es vulnerable.

Finalmente, la fundamentación de esta propuesta se basa en una redefinición del éxito en proyectos: más allá de la triple restricción, el éxito real reside en alcanzar los objetivos estratégicos y la rentabilidad del negocio (Serrador & Pinto, 2015). En el sector construcción, un sistema robusto que combine EVM y gestión de reservas se convierte, por tanto, en la garantía esencial para asegurar la viabilidad financiera del proyecto.

1.1.3 La integración como fundamento del aporte

El fundamento teórico de la guía metodológica propuesta se sustenta en la integración de estas tres esferas de conocimiento. Si bien el EVM proporciona la métrica predictiva y el marco de riesgos formaliza las reservas, el eslabón débil que persiste en muchas organizaciones es la gobernanza y el control integrado de cambios (CIC). El historial de la industria demuestra que muchos sobrecostos no provienen de riesgos desconocidos, sino de cambios de alcance no controlados, no valorizados o mal aprobados (Kerzner, 2017).

El aporte a la solución del problema abordado en este PFG se sustenta en el modelo de control holístico que fusiona estos elementos. El objetivo de la guía es estructurar la interdependencia entre:

1. **Gobernanza:** Mediante un CIC que formaliza la aprobación de todo cambio que impacte el alcance o el costo.
2. **Costo predictivo:** Aplicando el EVM para medir el desempeño de manera objetiva.
3. **Riesgo:** Cuantificando el impacto financiero del riesgo conocido y estableciendo formalmente la reserva de contingencia.

Este enfoque proyectivo, basado en las mejores prácticas (PMI, 2023), proporciona a la empresa desarrolladora un marco de referencia que le permite transformar el control de proyectos de un ejercicio de reporte a un sistema robusto de blindaje financiero, particularmente vital para la sostenibilidad de la operación bajo los exigentes términos de los contratos de precio fijo en un mercado competitivo como el panameño.

1.2 Problemática u oportunidad organizacional

La organización objeto de este estudio opera en el subsector de desarrollo inmobiliario y, para efectos de este PFG, el análisis se centra en su gestión bajo esquemas de contratos de precio fijo (CPF). La problemática central que impulsa este PFG es la erosión sistemática del margen de utilidad neta en sus proyectos de construcción, un fenómeno que compromete la sostenibilidad financiera y la capacidad de crecimiento futuro de la empresa. Si bien la organización es rentable, la variabilidad e impredecibilidad en el resultado final del costo hace que el margen real al cierre del proyecto sea significativamente inferior al margen presupuestado. Esta discrepancia no es producto de una mala ejecución técnica, sino de una deficiencia estructural en el sistema de control de proyectos que falla en blindar el margen contra la incertidumbre inherente a la construcción (San Cristóbal, 2018).

La falta de una solución integrada y proactiva se manifiesta en tres fallas operativas interconectadas que actúan como los principales orígenes de la pérdida de margen: la ausencia de control predictivo del costo, la confusión en la gestión de reservas de riesgo, y la debilidad en la gobernanza del control integrado de cambios.

1.2.1 Origen del problema I: Ausencia de control predictivo de costo

La organización utiliza sistemas tradicionales de contabilidad que solo rastrean los costos reales incurridos (AC, Actual Cost) contra el presupuesto planificado (PV, Planned Value). Este enfoque es fundamentalmente descriptivo y reactivo (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019), ya que los reportes de gasto histórico no miden el trabajo real completado por ese costo.

Consecuencias de la falta de control predictivo:

El problema se origina porque, al no aplicar la metodología del valor ganado (EVM), la gerencia no puede determinar la eficiencia real del trabajo. La pregunta crítica que queda sin respuesta oportuna es: "¿El dinero que hemos gastado hasta hoy corresponde al avance físico que hemos logrado?". Cuando el costo real excede el valor ganado ($AC > EV$), se genera una varianza de costo negativa ($CV < 0$), indicando que el proyecto está gastando más de lo que está produciendo.

Al operar con este retraso, las desviaciones de costo se detectan demasiado tarde, típicamente cuando la tendencia es irreversible y el proyecto está avanzado (más del 70%). En este punto, las acciones correctivas son ineficientes y costosas, erosionando una parte significativa del margen. El sistema carece de la métrica clave estimación a la conclusión (EAC), herramienta predictiva vital que permitiría a la gerencia anticipar el costo final y tomar decisiones antes de que la pérdida sea inminente.

1.2.2 Origen del problema II: Confusión en la gestión de reservas de riesgo

El segundo origen del problema radica en la estructura deficiente del presupuesto inicial y la gestión de riesgos. Aunque el PMI (2023) establece que los riesgos conocidos y planificados deben ser cubiertos por una reserva de contingencia calculada formalmente e incluida en la línea base, la práctica organizacional es distinta.

Consecuencias de la gestión inadecuada de riesgos:

En lugar de calcular una reserva de contingencia formal, la práctica se basa en la inclusión de un porcentaje histórico fijo para imprevistos. Este porcentaje, extraído de la experiencia de proyectos anteriores, resulta ser consistentemente insuficiente para absorber la magnitud y frecuencia de los riesgos materializados. Este error fundamental tiene una doble consecuencia devastadora:

1. El margen absorbe el déficit de contingencia: Dado que el porcentaje histórico de imprevistos siempre es superado por los costos reales no planificados, el margen de utilidad, que debería ser el retorno sobre la inversión de la desarrolladora, se convierte en el destino final para cubrir el déficit de la reserva, garantizando la erosión del margen.
2. Falta de transparencia: Al no separar las reservas de contingencia (cálculo de riesgo) de la reserva de gestión (cálculo de estrategia), la gerencia no tiene claridad sobre cuánto de su presupuesto está realmente reservado para obtener ganancia y cuánto debería estar protegido para el riesgo, lo cual impide una toma de decisiones informada.

1.2.3 Origen del problema III: Debilidad en la gobernanza y control integrado de cambios (CIC)

El tercer origen, y a menudo el más significativo, es la existencia de un proceso de control integrado de cambios (CIC) informal, ineficiente o directamente inexistente. Un cambio de alcance que no es debidamente valorizado, documentado y aprobado antes de su ejecución, es la causa más común de sobre costo en los proyectos de construcción (Kerzner, 2017).

Consecuencias de un CIC débil:

En la organización, los cambios son frecuentemente iniciados en campo por la presión operativa o por acuerdos verbales. El impacto de costo asociado solo se registra meses después de que el trabajo haya sido ejecutado, cuando las facturas o las cuentas de proyecto llegan a contabilidad. Esto genera:

1. Doble impacto financiero y operativo: El cambio se ejecuta sin actualizar la línea base, haciendo que el proyecto absorba el costo sin reflejarlo en el presupuesto de control, y simultáneamente afectando negativamente la varianza de costo (CV) reportada.
2. Pérdida de la línea base: La línea base del costo se vuelve obsoleta casi inmediatamente. La gerencia opera con un presupuesto que sabe que no es real, pero carece del mecanismo formal para revalorizar y re-plantear el proyecto. Sin una línea base creíble, todos los indicadores de desempeño (CPI, EAC) pierden su valor predictivo, volviendo a un estado de control ciego y reactivo.

1.2.4 Consecuencias organizacionales globales

La combinación de las fallas descritas genera consecuencias que trascienden el proyecto individual, afectando la salud financiera y la competitividad estratégica de la empresa:

1. Fallo en el objetivo de negocio (rentabilidad): El objetivo primario en un CPF es maximizar la rentabilidad. La erosión constante del margen socava este objetivo fundamental. Como señala Lledó (2023), el éxito de un proyecto se mide por su impacto financiero a largo plazo; el sistema de control reactivo actual condena la rentabilidad esperada, impidiendo el cumplimiento del objetivo de negocio de la desarrolladora.
2. Incertidumbre estratégica: La imposibilidad de predecir el costo a la conclusión (EAC) con fiabilidad impide que la alta dirección planifique inversiones y adquiera deuda con precisión. La volatilidad en los resultados contamina la credibilidad de los estimados para proyectos futuros, afectando la capacidad de la empresa desarrolladora para competir por nuevos contratos con confianza y precisión financiera.
3. Estrés en contabilidad y flujo de caja: Los sobrecostos no detectados a tiempo fuerzan a la empresa a cubrir gastos imprevistos con capital de trabajo, generando picos de necesidad de capital y poniendo en tensión la contabilidad de la organización.
4. Deterioro de la cultura de control: La tolerancia tácita a las desviaciones de costo desincentiva la rigurosidad en la planificación, promoviendo una cultura de gestión reactiva en lugar de proactiva.

1.2.5 Oportunidad de solución

La problemática descrita presenta una clara oportunidad organizacional para la empresa desarrolladora: la implementación de una guía metodológica de control integrado de costo, cambios y riesgo para blindar los márgenes de los contratos de precio fijo.

La oportunidad no solo reside en detener la erosión del margen (beneficio financiero directo), sino también en:

- Mejorar la predictibilidad: Adoptar el EVM para obtener una herramienta predictiva confiable para el costo final (EAC).
- Asegurar la gobernanza: Implementar un CIC formal para detener la entrada de cambios no valorizados y mantener la línea base creíble.
- Fortalecer la base de conocimiento: Formalizar la gestión de riesgos y la recolección de datos de desempeño (CPI/SPI) para mejorar la estimación de riesgos y costos en proyectos futuros.

La solución propuesta capitaliza la necesidad de la empresa de pasar de un control de costo descriptivo a un modelo proyectivo y blindado, asegurando el objetivo de negocio de rentabilidad en el entorno de alto riesgo de los contratos de precio fijo.

1.3 Justificación del proyecto

La presente guía metodológica de control integrado de costo, riesgo y cambios se justifica plenamente al abordar la necesidad crítica de la empresa desarrolladora inmobiliaria de blindar su margen de utilidad neta en un entorno contractual de contrato de precio fijo (CPF) y de alta complejidad (San Cristóbal, 2018). El proyecto trasciende la simple documentación de procesos para convertirse en una herramienta de gestión estratégica que incrementa la madurez organizacional y la competitividad en el sector inmobiliario.

1.3.1 Justificación académica y técnica

Desde la perspectiva académica, este PFG busca validar la aplicación de las buenas prácticas de gestión de proyectos, impulsadas por el Project Management Institute (PMI, 2021), en un contexto operativo específico y de alto riesgo como la construcción en Panamá. El valor académico reside en la integración disciplinaria de tres áreas críticas: costo, riesgo y cambios.

El proyecto utiliza el análisis del valor ganado (EVM) (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019) como herramienta central para transformar el control de costo descriptivo y reactivo de la organización a un modelo predictivo, cumpliendo así con una brecha técnica reconocida en la disciplina. Al formalizar la gestión de riesgos y el control integrado de cambios (CIC), la metodología proporciona un modelo práctico y riguroso. Este enfoque holístico, que vincula los riesgos con los impactos en costo, se alinea con las tendencias de investigación más recientes que buscan integrar criterios de riesgo más allá del alcance y tiempo, como la calidad y sostenibilidad (Cajachagua Guerreros & Falcón Ganformina, 2024).

Técnicamente, la solución propuesta se justifica por la necesidad de formalizar los mecanismos de gobernanza. Se establecerán procedimientos claros y responsables para el control integrado de cambios (CIC), resolviendo la debilidad operacional citada por Kerzner (2017) como la principal causa de sobrecostos. Además, la metodología servirá como un activo organizacional replicable y escalable para todos los proyectos con CPF futuros, un aspecto clave de valor en la maduración de la empresa (Valverde, 2018).

1.3.2 Justificación económica y organizacional

La justificación económica del PFG es la más contundente, pues apunta directamente a la sostenibilidad y rentabilidad de la empresa desarrolladora inmobiliaria. El problema de la erosión del margen, detallado en la sección 1.2, es una amenaza directa al objetivo de negocio. Como establece Lledó (2023), la evaluación del éxito de un proyecto comienza antes de su gestión y se valida con su rentabilidad al cierre. Al no contar con una guía de control rigurosa, la empresa está condenando su margen en cada nuevo proyecto.

Determinación de beneficios cuantitativos esperados:

Actualmente, el margen de utilidad presupuestado para los proyectos CPF se reduce sistemáticamente debido a sobrecostos, que pueden estimarse conservadoramente entre un

3% y un 5% del costo total del proyecto. Suponiendo que la empresa maneja un portafolio anual con un costo total acumulado de \$20,000,000 USD, la pérdida anual por desviaciones de costo evitables oscila entre \$600,000 USD y \$1,000,000 USD.

La implementación de la guía metodológica, al proporcionar el control predictivo (EAC) y detener los cambios no valorizados (CIC), espera reducir las desviaciones de costo evitables en al menos un 50%.

Esto se traduce en un ahorro proyectado anual entre \$300,000 USD y \$500,000 USD que se retiene como margen de utilidad. Este beneficio cuantitativo justifica ampliamente la inversión de tiempo y recursos en la creación e implementación del PFG.

Organizacionalmente, la guía fortalece la resiliencia de la empresa en un mercado volátil (Morelos-Gómez, Andrade-Quintero, & Ruiz-García, 2023). Al formalizar los procesos, se estandariza la toma de decisiones basada en datos (EVM) y se reduce la dependencia de la experiencia individual, lo que es vital para la escalabilidad. Además, al enfocarse en los factores clave que inciden en la eficiencia (costos y cambios) (Morelos-Gómez, Gómez-González, & Recuero-Castillo, 2025), el proyecto garantiza que el esfuerzo de mejora esté focalizado en el máximo retorno.

1.3.3 Componentes de la entrega de valor según el PMI (2021)

De acuerdo con el apartado 2.1 "Creación de valor" del Estándar para la Dirección de Proyectos (PMI, 2021), el valor se crea a través de un sistema de entrega que transforma los componentes del proyecto en beneficios para el negocio. La solución propuesta se alinea con este concepto de la siguiente manera:

- Resultados (salidas): El componente de entrega inmediato es la guía metodológica y sus anexos (formatos, matrices de riesgo, plantillas de EVM y formularios de CIC). Estos son los productos tangibles del PFG.

- **Beneficios (salidas):** Estos resultados se transforman en beneficios. La principal salida es la mejora en la predictibilidad del costo a través del EVM y la trazabilidad financiera de los cambios (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022). Esto reduce la incertidumbre.
- **Valor para el negocio (valor del negocio):** La consecución de los beneficios (predictibilidad y trazabilidad) genera el valor real para la empresa: la protección del margen de utilidad neta. Este valor se extiende a la confianza estratégica y la capacidad de la ejecutora para asumir proyectos de mayor envergadura con riesgo controlado.

El sistema de información actual de la organización es puramente transaccional y contable, registrando solo el costo actual (AC). La solución propuesta interviene este sistema al demandar datos de valor planeado (PV) y valor ganado (EV), forzando al sistema a generar información analítica, predictiva y orientada a la toma de decisiones en tiempo real, lo que transforma el aporte de valor de la gerencia de proyectos.

1.3.4 Beneficios esperados con la implementación de la guía metodológica

Los beneficios esperados con la implementación de la solución propuesta en este PFG son:

- **Blindaje del margen de utilidad:** Reducción de las desviaciones negativas de costo ($CV < 0$) en al menos un 50%, protegiendo directamente el margen presupuestado para cada proyecto CPF.
- **Mejora de la predictibilidad financiera:** La gerencia podrá conocer el estimado a la conclusión (EAC) de manera confiable con una anticipación de 6 a 9 meses, permitiendo acciones correctivas oportunas.

- **Gobernanza de cambios:** Implementación de un proceso de control integrado de cambios (CIC) que detenga la ejecución de trabajo no valorizado, manteniendo la línea base del costo creíble (Kerzner, 2017).
- **Mejora de la madurez organizacional:** Formalización de procesos alineados con el Estándar del PMI (2023), lo que incrementa la capacidad de la empresa para gestionar proyectos complejos de manera repetible y exitosa.
- **Toma de decisiones basada en datos:** Sustitución de la intuición o el porcentaje histórico por métricas cuantitativas (CPI, CV, EAC) para la aprobación de reservas y el re-planteamiento del proyecto.
- **Gestión proactiva del riesgo:** Integración de la gestión de riesgos en la planificación de costos, asegurando que los impactos potenciales sean cubiertos por una reserva de contingencia formal, no por el margen de utilidad.
- **Fortalecimiento de la base de conocimiento:** Documentación de la relación entre riesgo, cambios y costo para mejorar la precisión en las estimaciones de futuros proyectos.

1.4 Objetivo general

Diseñar una metodología de gestión de proyectos para una empresa en el sector de desarrollo inmobiliario que fortalezca el control de cambios, la gestión de riesgos y la gestión de costos en sus proyectos de construcción, con el fin de mejorar la predictibilidad financiera y la toma de decisiones estratégicas en una empresa de desarrollo inmobiliario.

1.5 Objetivos específicos

1. Analizar las mejores prácticas y estándares de gestión de proyectos del PMI para identificar los procesos clave en la gestión de costos, riesgos y cambios

que son aplicables a proyectos de construcción y explicar su relación con otros procesos.

2. Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos de construcción en la empresa del sector de desarrollo inmobiliario en estudio, con el fin de identificar las brechas y áreas de mejora en los procesos de costos, riesgos y cambios, así como en su interacción con otros procesos.
3. Diseñar y estructurar la guía metodológica, integrando los hallazgos del análisis y diagnóstico, para proponer procesos, procedimientos, técnicas y herramientas que fortalezcan la gestión de costos, riesgos y cambios en los proyectos de construcción de la empresa, así como su interacción con otros procesos.
4. Proponer un plan de acción para la validación y futura implementación de la metodología, definiendo los pasos iniciales, recursos necesarios y un cronograma preliminar, con el fin de facilitar su adopción en la empresa y demostrar su potencial de estandarización y replicabilidad.

2 Marco teórico

El objetivo primordial de este capítulo es establecer el fundamento contextual y conceptual necesario para el diseño de la metodología de gestión de proyectos, la cual busca fortalecer la trazabilidad financiera y la toma de decisiones estratégicas en la empresa desarrolladora inmobiliaria. El desarrollo de esta sección no solo valida la problemática de la investigación, sino que proporciona el marco de referencia basado en buenas prácticas del PMI (2023) que serán adaptadas en la propuesta metodológica.

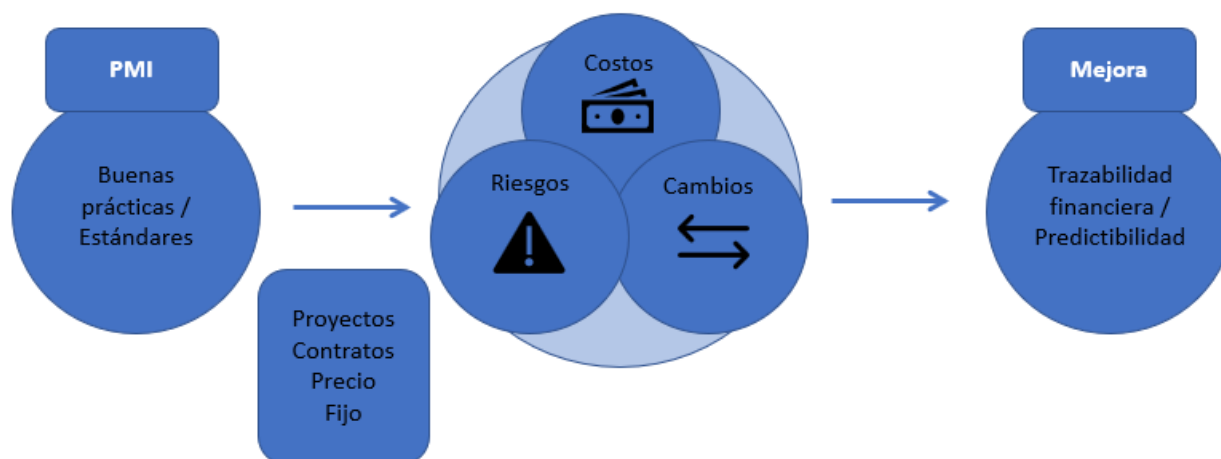
El capítulo se organiza en dos ejes principales. el primero, el marco institucional, define el contexto operativo y las debilidades administrativas de la empresa. al detallar los antecedentes, la misión, visión, estructura y productos ofrecidos, se establece la brecha existente entre la alta calidad aspirada en los proyectos y la falta de estandarización en los procesos internos, lo cual justifica la necesidad de intervención.

El segundo eje, la teoría de administración de proyectos, sienta las bases conceptuales para la solución. Esta sección se enfoca en los principios, dominios de desempeño y enfoques de desarrollo del PMI (2023), y profundiza en los conceptos esenciales de gestión de costos, gestión de riesgos y control integrado de cambios. La articulación de estos pilares se realiza bajo el requisito de integración con otros procesos (como alcance y adquisición), asegurando que la metodología no sea una herramienta aislada, sino un sistema coherente dentro de la estructura empresarial.

La correcta asimilación de estos dos marcos permitirá el paso a la fase de diseño, garantizando que la solución propuesta sea al mismo tiempo rigurosa en lo conceptual y viable en lo operativo, cumpliendo con la restricción del contrato de precio fijo en el sector construcción. La figura 1 ilustra la relación jerárquica de estos elementos.

Figura 1

Relación conceptual entre el estándar PMI y los pilares de la metodología en el sector construcción.



Nota: Elaboración propia basada en la *Guía del Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, por Project Management Institute, Inc., 2021.

2.1 Marco institucional

El presente apartado tiene como propósito fundamental establecer el contexto operativo y organizacional de la empresa desarrolladora inmobiliaria en estudio. La finalidad de este análisis no es solo descriptiva, sino justificativa, ya que el diagnóstico de la situación interna de la empresa es el motor de la investigación. La comprensión del contexto es crucial, dado que, en el sector de la construcción, las estrategias de control y las metodologías deben ser adaptadas a las condiciones específicas de la organización para ser efectivas (Camacho-Romero & Navarro-Moor, 2022).

La contextualización institucional se desarrolla a partir de la revisión de cuatro ejes principales: los antecedentes, la misión y visión, la estructura organizativa y los productos y servicios.

Al detallar el modelo de negocio tripartito de la empresa, esta sección revela la discrepancia existente entre el alto estándar de calidad del producto final y la debilidad estructural en la gestión administrativa. Esta falta de estandarización, junto con los retos de adaptación a un mercado dinámico, genera inconsistencias de información y problemas de trazabilidad financiera que impactan directamente en la rentabilidad de los proyectos.

Por lo tanto, la descripción institucional sienta las bases empíricas para la posterior identificación de brechas y para la adaptación del marco teórico del PMI. El diseño de la metodología debe ser una respuesta directa a los desafíos identificados en este contexto institucional, asegurando que la solución sea viable y de alto valor estratégico para la organización.

2.1.1 Antecedentes de la institución

El presente apartado establece el contexto fundacional y operativo de la empresa desarrolladora inmobiliaria, identificando la trayectoria, el modelo de negocio y los desafíos estructurales que justifican el desarrollo de la metodología de gestión de proyectos. La necesidad de un marco de referencia estandarizado en la construcción se ha vuelto imperativa para mitigar la complejidad inherente de los proyectos civiles y asegurar la eficiencia operativa, tal como lo señalan diversos autores en la aplicación de estándares (Camacho-Romero & Navarro-Moor, 2022).

2.1.1.1 Trayectoria, dimensión y modelo de negocio

La empresa desarrolladora inmobiliaria en estudio inició operaciones a inicios de la década del 2000, estableciendo una trayectoria en el sector inmobiliario caracterizada por un enfoque en altos estándares de calidad en sus productos finales (residenciales, comerciales y de oficinas). Esta especialización en diseños arquitectónicos de gran atractivo ha sido su principal diferenciador en el mercado local.

El modelo de negocio de la empresa es tripartito y altamente integrado:

1. Identificación y desarrollo: Búsqueda de oportunidades inmobiliarias y estructuración financiera con socios estratégicos.
2. Administración y supervisión integral: Gestión de la etapa de diseño y fiscalización de la ejecución de las obras, las cuales son delegadas a firmas externas especializadas.
3. Comercialización: Venta de los productos inmobiliarios resultantes.

La dimensión operativa de la empresa históricamente le ha permitido gestionar portafolios activos, desarrollando simultáneamente entre dos y tres proyectos en ejecución, además de proyectos en fase de diseño y cierre. Esta capacidad demostró la habilidad de la organización para generar un flujo constante de ingresos a través de las tres áreas del negocio (Morelos-Gómez et al., 2023).

2.1.1.2 Aporte a la sociedad y compromiso con la sostenibilidad

El principal aporte de la institución a la sociedad se alinea con su inspiración, centrada en la creación de estilos de vida únicos y la construcción de comunidades con diseños arquitectónicos de gran atractivo. Este enfoque en la calidad superior del producto final es la fortaleza distintiva de la empresa desarrolladora inmobiliaria en el mercado panameño.

En cuanto a la sostenibilidad y el desarrollo regenerativo, la visión de la empresa establece la aspiración de buscar la vanguardia en nuevas tecnologías y obtener certificaciones como LEED. Sin embargo, la materialización de este compromiso ha sido circunscrita a un único proyecto (oficinas, 2018), y los criterios de dicha certificación no se han integrado ni estandarizado en la actual cartera de proyectos residenciales. La no utilización de las insignias LEED ni su promoción en la publicidad actual sugiere que el enfoque en la sostenibilidad,

aunque aspiracional, no forma parte del proceso operativo ni de la estrategia comercial estándar de la organización.

Este contexto impone un desafío doble: por un lado, la alta calidad del diseño requiere un control riguroso de cambios; por otro lado, la falta de estandarización de criterios de sostenibilidad implica que la empresa debe gestionar riesgos técnicos y de adquisiciones de manera reactiva cada vez que decide incorporar una mejora (Cajachagua & Falcón, 2024). Por lo tanto, el presente estudio debe proporcionar el marco metodológico para alinear los procesos de administración de proyectos con esta visión de calidad y sostenibilidad de manera estructurada, replicable y rentable, en lugar de como una iniciativa aislada.

2.1.1.3 Dinámica operacional, necesidades y desafíos administrativos

A pesar de la trayectoria y el enfoque en la calidad del producto, la empresa ha enfrentado retos estructurales y la necesidad de adaptarse a las dinámicas del sector. La operación se ha reestructurado, poniendo de manifiesto la urgente necesidad de formalizar los procesos internos para asegurar la continuidad y la rentabilidad (Morelos-Gómez et al., 2025).

El principal desafío identificado es la ausencia de una cultura administrativa consolidada y la falta de sistemas integrados de gestión entre las áreas fundamentales de la empresa (contabilidad, finanzas y construcción). Esta realidad se traduce en:

- Inconsistencias en la información: Cada área opera con formatos y criterios propios, lo que impide una visión transversal y oportuna del desempeño financiero de los proyectos.
- Gestión reactiva de problemas: La toma de decisiones a nivel de proyecto tiende a ser reactiva, especialmente ante imprevistos como cambios de diseño a último momento o falta de información por parte de diseñadores. Esta reactividad genera ineficiencias, sobrecostos y obliga a tomar medidas desesperadas que

afectan el precio de venta y la velocidad de comercialización (Caro & Guerrero, 2022).

- Debilidad en la trazabilidad: Los proyectos recientes han experimentado desviaciones financieras significativas, indicando que la gestión de mejoras del producto y la administración de riesgos carecen de un sistema robusto de control integrado de cambios. Esta situación ha requerido la incorporación de apoyo externo para controlar las desviaciones, lo que subraya la necesidad de profesionalizar la función de administración de proyectos internamente.

Un ejemplo claro de la debilidad administrativa se encuentra en el área de postventa, donde no existen registros sistematizados ni retroalimentación estructurada de proveedores o clientes. Esta carencia representa un riesgo no gestionado que amenaza la satisfacción a largo plazo, a pesar de la alta calidad inicial del entregable.

2.1.1.4 Contexto para el desarrollo de la metodología

El entorno institucional descrito establece el escenario para el desarrollo del presente estudio. Actualmente, la gestión de proyectos en la organización no cuenta con una oficina formal (PMO), sino que las responsabilidades recaen de manera centralizada en la gerencia de proyectos. El planteamiento de la gerencia de evaluar la tercerización de la administración de proyectos refuerza la idea de que la gestión interna no es vista como un pilar estratégico. La empresa necesita un sistema que le permita retomar el control, transformar la gestión reactiva en un enfoque proactivo y alinear la ejecución operativa con la visión de rentabilidad (Lledó, 2023).

En consecuencia, este estudio se desarrolla para la empresa desarrolladora inmobiliaria con el fin de proporcionar el vínculo metodológico ausente: una guía que estandarice y formalice la interacción entre la gestión de costos, la gestión de riesgos y el control integrado

de cambios. Esta guía debe ser diseñada específicamente para los proyectos de construcción bajo la modalidad de contrato de precio fijo que ejecuta la empresa, lo cual es la clave para la restauración de la trazabilidad financiera y la predictibilidad operativa.

2.1.2 Misión y visión

2.1.2.1 El rol estratégico de la misión y la visión

La misión y la visión constituyen el marco estratégico fundamental de una organización, definiendo su propósito existencial y su horizonte aspiracional a largo plazo. La misión responde a la pregunta ¿quiénes somos y qué hacemos?, delineando la razón de ser de la entidad y el valor que ofrece a sus patrocinadores (Lledó, 2023). Por su parte, la visión es una imagen futura deseada que motiva el cambio y la dirección estratégica, estableciendo una hoja de ruta para el crecimiento y la diferenciación en el mercado (Valverde, 2018).

En el sector de la construcción, esta claridad estratégica es vital. La alineación de los proyectos con la misión y visión corporativa asegura que la inversión de recursos (costos) se traduzca directamente en el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Cuando los procesos de gestión de proyectos están desalineados o son reactivos, como ocurre ante la falta de una guía metodológica, el proyecto puede tener éxito a nivel técnico, pero fallar en el logro de los objetivos estratégicos de rentabilidad y sostenibilidad (Project Management Institute, 2024).

2.1.2.2 Misión de la empresa desarrolladora inmobiliaria y su relación con la gestión de proyectos

La misión de la empresa desarrolladora inmobiliaria es: "Mantener el estatus como desarrollador líder en Panamá impulsado por un grupo de profesionales altamente calificados en la constante búsqueda de soluciones innovadoras. La empresa desarrolladora inmobiliaria está comprometida a crear estilos de vida únicos, sus urbanizaciones de lujo con

características inigualables son la opción perfecta para vivir. Se esfuerzan en proporcionar residencias de la más alta calidad dentro de comunidades."

Esta misión establece la calidad del producto entregable y el liderazgo del mercado como imperativos operacionales. Desde la perspectiva de la gestión de proyectos, esto implica que la gestión del alcance debe ser rigurosa y que cualquier desviación o mejora debe pasar por un proceso de control de cambios formal para proteger la línea base de costos y tiempo (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022).

Impacto en la organización y la metodología: La brecha se materializa cuando las decisiones de mantener la alta calidad se toman de forma reactiva, como ha sucedido con las "decisiones de mejora" que generaron sobrecostos. Esto demuestra que la gestión actual no integra la calidad implícita en la misión con el control financiero. El presente estudio, al diseñar una guía de control integrado de cambios, busca que el estatus de líder se mantenga mediante la eficiencia y la predictibilidad, y no a expensas de la rentabilidad. La profesionalización del equipo mediante la guía metodológica es una respuesta directa al requisito de la misión de contar con "profesionales altamente calificados".

2.1.2.3 Visión de la empresa desarrolladora inmobiliaria y su impacto estratégico

La visión de la empresa desarrolladora inmobiliaria es: "Crecer de forma continua, rentable y sostenible, consolidando su desarrollo en las diversas industrias y mercados en las que participan, identificando nuevas oportunidades de inversión consistentes con su visión de negocio. La empresa desarrolladora inmobiliaria busca estar a la vanguardia de nuevas tecnologías, así como de certificaciones que prueben que las construcciones son amigables con el medio ambiente."

Esta visión se enfoca en tres ejes estratégicos clave para el presente estudio: rentabilidad, sostenibilidad y crecimiento/estandarización.

1. Rentabilidad y continuidad: El requisito de ser "rentable y sostenible" es el punto de mayor fricción con la realidad operativa de la empresa, donde los proyectos han enfrentado desviaciones financieras. La visión de la empresa queda comprometida cuando la gestión ineficiente de riesgos y costos genera sobrecostos superiores al 15% (Morelos-Gómez et al., 2025). La metodología busca revertir esta tendencia dotando a la empresa de herramientas como el análisis del valor ganado (EVM) y una línea base de costos integrada, permitiendo que el crecimiento sea financieramente medible y consistente (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019).
2. Sostenibilidad y tecnología: La intención de obtener certificaciones ambientales (LEED) proyecta a la empresa como un agente innovador en la industria. Sin embargo, la gestión aislada de estos estándares (ejecutada solo en un proyecto de oficinas) demuestra que esta aspiración no es aún un proceso estandarizado. El modelo de gestión de riesgos que propone la metodología debe ser capaz de catalogar y mitigar los riesgos asociados a la incorporación de nuevas tecnologías y normativas de sostenibilidad, permitiendo que la empresa avance hacia una gestión proactiva que soporte su visión.

2.1.2.4 Proyección a la comunidad y la industria

La inspiración corporativa, centrada en ofrecer "conceptos de vida" y promover la convivencia y la vida familiar, es el vínculo directo con la comunidad. En este sentido, la gestión eficiente de proyectos se convierte en un factor de confianza y desarrollo.

Desde la perspectiva de la industria, la falta de estandarización en la gestión de proyectos de construcción es un problema sectorial que genera variabilidad en costos y tiempo (Zavaleta Alvarado, 2020). La metodología que se diseñe, al estar basada en las buenas prácticas del PMI, elevará el nivel de madurez de la empresa y, potencialmente, servirá de modelo para otras organizaciones del sector, contribuyendo a una mejor predictibilidad general en el mercado inmobiliario panameño. Si la empresa desarrolladora inmobiliaria logra formalizar sus procesos y alcanzar su visión de rentabilidad sostenible, proyectará una imagen de resiliencia y profesionalización que beneficiará al estándar de la industria regional.

2.1.3 Estructura organizativa

2.1.3.1 Importancia de la estructura y la gobernanza en la dirección de proyectos

La estructura organizativa establece el marco de gobernanza, definiendo las responsabilidades, la distribución de autoridad y, crucialmente, las líneas de comunicación formal (Lledó, 2019). Su diseño impacta directamente la gestión de proyectos, determinando la eficiencia en la asignación de recursos y la rapidez en la toma de decisiones. En organizaciones con una estructura débil o mal definida, la fragmentación de la información y la ambigüedad en la autoridad son problemas comunes que generan retrasos y sobrecostos (Morelos-Gómez et al., 2025).

En el sector de la construcción, donde la integración de disciplinas es vital, la estructura debe soportar una gobernanza clara. La falta de un documento fundacional, como un acta de constitución de proyecto (project charter), y la ausencia de matrices de riesgos sistémicas evidencian una madurez organizacional baja que opera en una fase no estructurada, sin formalizar los pilares esenciales de la gerencia de proyectos (Gutiérrez, 2024).

2.1.3.2 Estructura de la empresa desarrolladora inmobiliaria: Fallas de comunicación y gobernanza

La estructura general de la empresa desarrolladora inmobiliaria opera bajo un modelo híbrido con una concentración de poder en la cúpula ejecutiva (Presidencia y Vicepresidencia) y una ejecución descentralizada. Esta configuración crea un entorno propicio para los quiebres de comunicación y la omisión de procesos clave.

La estructura está formalmente delineada por líneas de reporte (dirección financiera, director de construcción, etc.), sin embargo, la práctica operativa normal es la comunicación directa que se salta los niveles jerárquicos.

Tabla 1*Consecuencias de la interrupción de comunicación jerárquica*

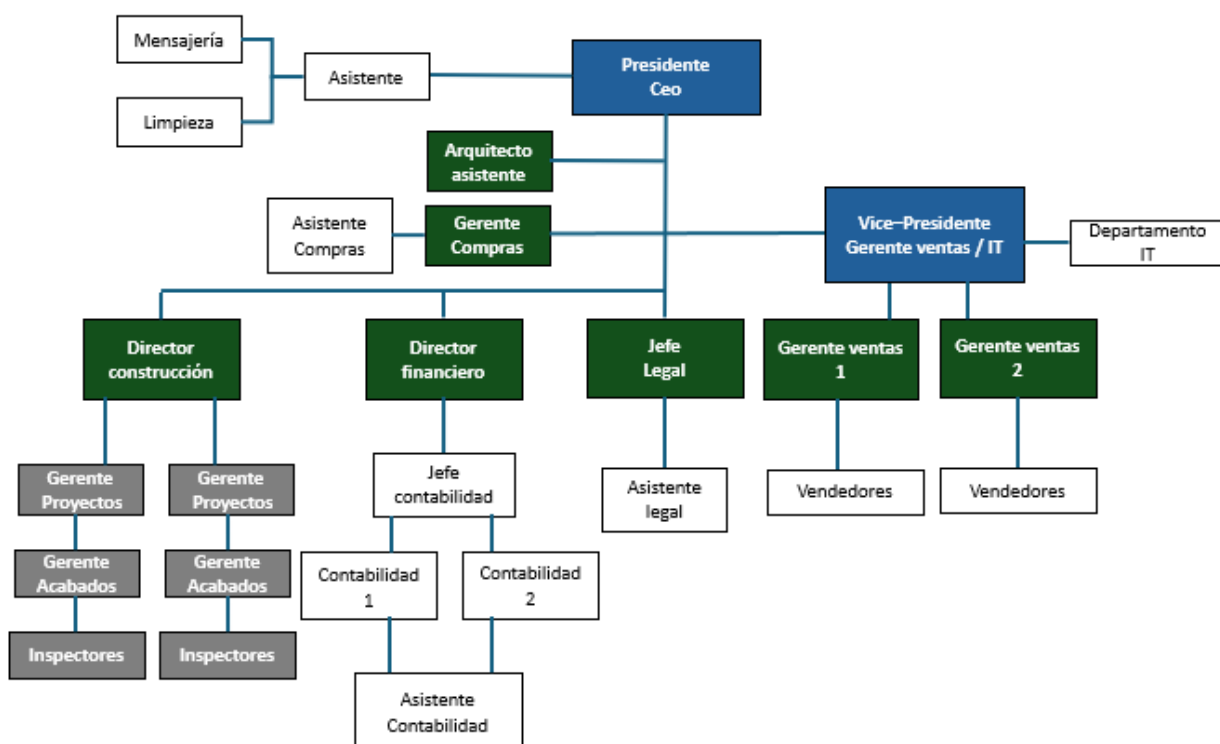
Nivel	Patrón de comunicación	Consecuencia en la
operacional	(disruptivo)	metodología
Gerencia de Proyectos	Comunicación directa entre la gerente de acabados y la presidencia, saltando al gerente de proyecto.	Pérdida de autoridad y control del alcance: El gerente de proyecto se entera de decisiones ya tomadas o cambios de diseño días después de que han sido aprobados, lo que imposibilita la gestión proactiva.
Control Financiero	Decisiones financieras y/o modificaciones presupuestarias se toman sin la revisión o participación formal del gerente financiero.	Debilidad en el control de costos: Se altera la línea base de costo y presupuesto sin el aval del experto financiero, lo que socava la trazabilidad financiera y la rentabilidad (Caro & Guerrero, 2022).

Nota: Síntesis y análisis de las debilidades de gobernanza y comunicación observadas en la estructura matricial de la empresa desarrolladora y su impacto directo en las restricciones de costo y tiempo del proyecto. Elaboración propia del autor.

Esta práctica de comunicación que salta la jerarquía genera una ambigüedad crónica en la cadena de mando. La toma de decisiones se vuelve inconsistente, ya que se basa en la disponibilidad o interés del ejecutivo, más que en un flujo de control de cambios formal e integrado (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022).

Figura 2

Estructura organizativa de la empresa desarrolladora inmobiliaria



Nota. Elaboración propia basada en la descripción funcional de la empresa.

La organización mantiene una estructura administrativa centralizada y esbelta. Los procesos de concepto, due diligence y diseño (arquitectónico e ingenierías), así como la construcción, no forman parte de la estructura fija de la empresa; estas etapas se gestionan mediante la contratación de firmas consultoras y constructoras externas especializadas.

Bajo este modelo de tercerización, la gerencia de proyectos actúa como el núcleo de control estratégico, técnico y financiero, asegurando que los entregables de estos terceros se alineen con los objetivos de rentabilidad y calidad de la desarrolladora.

2.1.3.3 Ausencia de formalización y mecanismos de integración

La debilidad estructural se ve amplificada por la ausencia total de herramientas fundamentales de la gerencia de proyectos en la cultura organizacional:

- **Actas de proyecto:** La ausencia de un acta de constitución de proyecto significa que el alcance, los objetivos iniciales y el nombramiento formal de la autoridad del gerente de proyecto no están documentados ni aprobados formalmente.
- **Gestión de riesgos:** La nunca realización de matrices de riesgo obliga a la empresa a gestionar los imprevistos de manera reactiva y no planificada, lo que contradice directamente la visión de crecimiento sostenible (Project Management Institute, 2024).

En este escenario, el gerente de proyecto opera en una estructura de facto matricial débil, casi funcional, con alta dependencia de la presidencia. Esta debilidad se ve acentuada por una contradicción en la gestión: el liderazgo ejecutivo acusa de forma recurrente al personal de trabajar como "islas", en referencia a la falta de comunicación entre áreas. Sin embargo, este mismo liderazgo es el que más utiliza la práctica de tomar decisiones operativas y financieras cruciales sin la comunicación o la revisión de los diferentes actores funcionales, lo que debilita la jerarquía y las líneas de autoridad establecidas.

Esta disfunción en la comunicación es el origen de las inconsistencias en la trazabilidad financiera. Si las decisiones de costo, riesgo o cambio se toman al margen de los procedimientos establecidos, el control formal del proyecto se vuelve imposible.

Por lo tanto, el reto del presente estudio es diseñar una metodología que no solo defina los procesos de costos, riesgos y cambios, sino que también actúe como un instrumento de gobernanza obligatoria. La guía debe establecer reglas claras de escalamiento, formatos de aprobación obligatorios y una línea base documentada (actas, matriz de riesgos) que impidan la toma de decisiones críticas sin la participación e integración de los gerentes de proyecto y el director financiero, logrando así que la organización pase de la acción crítica a la acción formalizada.

2.1.4 Productos y servicios que ofrece

La empresa desarrolladora inmobiliaria opera con un modelo de negocio integrado que abarca el ciclo de vida completo del desarrollo inmobiliario, entendido desde la concepción del negocio y la estructuración financiera hasta la entrega final al cliente. Es fundamental precisar que, aunque la organización dirige todo el ciclo, la ejecución técnica de las fases de diseño y construcción se realiza mediante la contratación de especialistas externos. Sus productos y servicios se centran en la creación de proyectos de alta calidad, diferenciándose de la competencia a través de diseños arquitectónicos atractivos y la promoción de estilos de vida comunitarios. La finalidad de esta sección es describir estos entregables para establecer el contexto al que debe responder la metodología en términos de complejidad, alcance, costos y riesgos.

2.1.4.1 Cartera de productos inmobiliarios

La cartera de productos de la empresa desarrolladora inmobiliaria es variada y se segmenta principalmente por el uso final del bien inmueble, abarcando proyectos residenciales, comerciales y de oficinas. Esta diversidad implica que la metodología de gestión de proyectos debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a distintos niveles de complejidad y regulaciones, sin perder la rigurosidad en el control de las restricciones clave (Gutiérrez, 2024).

2.1.4.2 Proyectos residenciales

Los proyectos residenciales constituyen el núcleo de la "Inspiración" de la empresa y su principal contribución a la comunidad. Consisten en el desarrollo de urbanizaciones de lujo, enfocadas en la creación de estilos de vida únicos. Estos productos se caracterizan por:

- Alcance del entregable: Diseño de viviendas de alta especificación, complementadas con amplias zonas de entretenimiento, áreas comunes y urbanismo.
- Implicaciones de gestión: Estos proyectos operan típicamente bajo la modalidad de contrato de precio fijo, lo que transfiere un alto riesgo financiero a la desarrolladora. Las presiones de costos provienen tanto de la gestión de la calidad superior (acabados de lujo) como de la necesidad de cumplir con la promesa de valor al cliente (amenidades y tiempo de entrega). La gestión efectiva de los cambios del cliente final y los riesgos de calidad es esencial para proteger la rentabilidad definida al inicio (Camacho-Romero & Navarro-Moor, 2022).

2.1.4.3 Proyectos comerciales y de oficinas

Aunque en menor volumen que los residenciales, la empresa ha incursionado en el desarrollo de productos comerciales y de oficinas. Estos proyectos representan un desafío diferente en la gestión:

- Proyectos comerciales: Suelen incluir "strip malls" o áreas de locales comerciales anexos a desarrollos residenciales. Su gestión requiere un estricto control de tiempo, ya que los contratos de arrendamiento o venta están sujetos a fechas de apertura comercial.

- Proyectos de oficinas: Estos proyectos, ejemplificados por la experiencia con la certificación LEED (2018), introducen una complejidad técnica elevada y requisitos regulatorios más estrictos, afectando la gestión de adquisiciones y la planificación de calidad. Aunque la sostenibilidad no está estandarizada en la cartera actual, el “saber cómo” de estos proyectos debe ser documentado para futuras incursiones que soporten la visión de vanguardia de la empresa.

2.1.4.4 Servicios integrales del modelo de negocio

El modelo de negocio de la empresa desarrolladora inmobiliaria no se limita a la construcción; integra tres servicios fundamentales que buscan maximizar el valor de la inversión para los socios estratégicos.

2.1.4.5 Identificación de oportunidades y estructuración

Este es el servicio inicial, donde la empresa actúa como un gestor de portafolio y programa. Consiste en identificar terrenos y oportunidades de mercado viables para el desarrollo, y posteriormente estructurar la participación con socios inversores, ofreciendo una promesa de alto retorno financiero (Lledó, 2023).

- Relación con la metodología: La guía metodológica de costos y riesgos debe proporcionar una predictibilidad y trazabilidad financiera robusta que asegure a los socios el cumplimiento de las expectativas de retorno. La ineficiencia en el control de costos socava directamente la confianza en este servicio fundamental.

2.1.4.6 Administración y ejecución integral de proyectos

Este servicio comprende la gestión integral de los proyectos de construcción, desde la fase de diseño hasta la entrega final (la función que el gerente general busca tercerizar).

Incluye el manejo de los recursos, la supervisión de la calidad, la coordinación de contratistas y el control de la triple restricción.

- Relación con la metodología: Esta área es el foco directo del presente estudio. La debilidad actual en este servicio (ausencia de actas de proyecto, matrices de riesgos, fallas de comunicación, entre otros) es lo que justifica la creación de la guía. La metodología debe formalizar los grupos de procesos de planificación, ejecución y monitoreo, creando un sistema que integre las áreas funcionales y mitigue la práctica de trabajar de forma aislada entre los diferentes departamentos (Project Management Institute, 2024).

2.1.4.7 Comercialización y postventa

La empresa se encarga de la comercialización de los productos inmobiliarios resultantes. El servicio de postventa es el último eslabón de la promesa de calidad al cliente, gestionando garantías y servicio al cliente.

Relación con la metodología: La gestión de riesgos propuesta por la metodología debe incluir la identificación de riesgos de calidad latentes (ej., vicios ocultos) que se manifiestan en la postventa. La falta de registros sistematizados en esta área representa una pérdida de lecciones aprendidas que podrían retroalimentar la gestión de riesgos en proyectos futuros (Zavaleta Alvarado, 2020). Una buena gestión de cambios y riesgos en la ejecución se traduce en menos problemas en la postventa, reforzando la imagen de calidad y liderazgo de la empresa.

2.2 Teoría de administración de proyectos

El presente apartado tiene como finalidad establecer el fundamento conceptual y estandarizado sobre el cual se construirá la metodología de gestión de proyectos. El análisis se centra en la adopción de las buenas prácticas definidas por el Project Management Institute

(PMI), que constituye el marco de referencia de vanguardia más reconocido globalmente para la profesión (Morelos-Gómez et al., 2023). Este marco no solo proporciona definiciones unificadas, sino también un conjunto de principios y dominios que guían la aplicación práctica de la disciplina.

La revisión teórica en esta sección se estructura para responder a la necesidad de formalización y estandarización de la empresa desarrolladora inmobiliaria. Se abordan conceptos esenciales como la definición de proyecto, la administración de proyectos y el marco que los soporta, incluyendo los principios, los dominios de desempeño y los grupos de procesos.

La integración de esta teoría es crítica, ya que la metodología busca proporcionar un lenguaje común y una metodología replicable que permita a la empresa migrar de una gestión informal y reactiva a un enfoque formal. La aplicación de estos conceptos se concentrará especialmente en la gestión de riesgos, la gestión de costos y el control integrado de cambios, ya que son las áreas con mayor debilidad identificada en el marco institucional. Al vincular los conceptos teóricos con la estrategia empresarial, se justifica la inversión en la metodología como un activo que asegura la predictibilidad y la rentabilidad de los portafolios de proyectos, alineando así la ejecución operativa con la visión de crecimiento sostenible de la empresa (Lledó, 2023).

2.2.1 Principios de la dirección de proyectos

2.2.1.1 Definición y finalidad de los principios de la dirección

Un principio de la dirección de proyectos se define como una norma, regla o verdad fundamental que rige el comportamiento y el juicio de los individuos que participan en la ejecución de proyectos (Project Management Institute [PMI], 2021). Su finalidad no es prescribir

un conjunto de pasos rígidos, sino guiar la conducta y las decisiones de los interesados clave, como directores de proyecto, gerentes y patrocinadores.

Es fundamental distinguir que, mientras el estándar del PMI se basa en la identificación de buenas prácticas adaptables, existen otras metodologías de carácter prescriptivo, como PRINCE2 (Projects in Controlled Environments). Según Axelos (2017), PRINCE2 se fundamenta en principios que deben ser aplicados obligatoriamente para que el proyecto mantenga su integridad metodológica, estableciendo roles y procesos detallados que no son opcionales. Esta distinción es vital: mientras los principios explican el "por qué" de una conducta, los modelos prescriptivos aseguran el "cómo" mediante una gobernanza estricta.

No obstante, dada la problemática de la comunicación informal y los saltos jerárquicos detectados, la organización requiere la transición de un marco general de buenas prácticas hacia una metodología de carácter prescriptivo. Por tanto, la presente propuesta no solo se alinea con el 'qué' del estándar global (PMI, 2023), sino que define el 'cómo' específico para esta empresa, estableciendo procesos de cumplimiento obligatorio que aseguren que los hitos críticos de costos, riesgos y cambios no sean ignorados, independientemente de la complejidad del proyecto.

2.2.1.2 Los doce principios y su operativización en la empresa desarrolladora inmobiliaria

El Estándar para la Dirección de Proyectos (PMI, 2021) establece doce principios que son universales y aplicables a cualquier proyecto. La siguiente tabla detalla cada principio y su aplicación práctica, enfocándose en cómo la metodología busca corregir las debilidades del contexto institucional (la falta de formalización de riesgos, costos y cambios).

Tabla 2

Principios de la administración de proyectos según el PMI (2021)

Principio de la dirección de proyectos	Finalidad del principio	Integración en la guía metodológica
1. Diligencia, respeto y cuidado	Actuar de forma responsable, ética y con respeto hacia los patrocinadores y el medio ambiente.	Refuerza la visión de sostenibilidad: Fomenta la consideración proactiva de riesgos ambientales y el cumplimiento ético en adquisiciones, más allá del requisito mínimo legal.
2. Crear un entorno colaborativo	Desarrollar una cultura donde el equipo trabaje unido para lograr los objetivos.	Combate las "islas": La guía de control de cambios establecerá puntos de revisión obligatorios (p. ej., entre el gerente de proyecto y el director financiero) para asegurar la participación y la colaboración formal antes de aprobar cualquier cambio de costo.
3. Involucrar a los interesados	Comprender y comprometerse con las necesidades, intereses y expectativas de las partes.	Fortalece la gobernanza: Requiere la participación formal de la gerencia en la aprobación del acta de proyecto y los cambios mayores, pero dentro de un marco documentado y no mediante comunicación informal (Lledó, 2023).
4. Foco en el valor	Evaluar y ajustar continuamente las actividades para asegurar que se genera el mayor beneficio posible.	Justifica la rentabilidad: Implementación del valor ganado (EVM) y el análisis de la rentabilidad de las mejoras para asegurar que las "decisiones de mejora" contribuyan al valor estratégico y no solo al sobre costo.
5. Pensamiento sistémico	Reconocer que el proyecto es un sistema interconectado y comprender cómo interactúan sus componentes.	Integra las áreas funcionales: Fomenta que el gerente de proyecto visualice la conexión entre las decisiones de compras, la contabilidad y la construcción, evitando la visión funcional aislada.
6. Liderazgo	Guiar, motivar e inspirar al equipo para que alcance el máximo rendimiento.	Empodera al gerente de proyecto: La metodología formalizará la autoridad del GP a través del acta de constitución de proyecto, dándole el respaldo documentado para exigir el cumplimiento de los procesos de comunicación y reporte.
7. Adaptación y resiliencia	Ser capaz de responder a los cambios y las interrupciones de manera efectiva.	Aborda el contexto de mercado dinámico: Permite ajustar la frecuencia de las revisiones de riesgo según la complejidad del proyecto o la fase del ciclo de vida, sin adherirse a un método único.
8. Integrar la calidad	Garantizar que los entregables cumplan con los objetivos del proyecto y expectativas del cliente.	Alinea la misión y la ejecución: Requiere la retroalimentación estructurada de postventa para convertir los defectos recurrentes en lecciones aprendidas que se incorporan a la planificación de calidad del siguiente proyecto.
9. Navegar por la complejidad	Reconocer y abordar la complejidad inherente al proyecto (regulatoria, técnica, etc.).	Sistematiza el riesgo: Introduce la matriz de riesgos para convertir las incertidumbres técnicas y de gestión en ítems planificados y mitigables, en lugar de gestionarlos de manera reactiva (Cajachagua & Falcón, 2024).
10. Riesgo	Gestionar la incertidumbre de forma proactiva y sistemática.	Introduce la cultura de riesgo: Fundamental para la empresa, ya que la obliga a dedicar tiempo y recursos a la identificación y planificación de la respuesta a riesgos financieros y operacionales antes de la ejecución.

Principio de la dirección de proyectos	Finalidad del principio	Integración en la guía metodológica
11. Comportamiento predictivo	Gestionar y responder a las métricas e indicadores de rendimiento.	Introduce el control financiero: Implementación de informes de desempeño que utilizan la línea base de costo para medir el desempeño real (Zavaleta Alvarado, 2020), dando visibilidad al director financiero y al gerente de proyectos.
12. Permitir el cambio	Abordar el cambio de manera colaborativa, documentada y autorizada.	Eje central de la metodología: Requiere que todo cambio de alcance, costo o cronograma siga el flujo formal de control integrado de cambios, eliminando la posibilidad de que se tomen decisiones sin la revisión y la participación de los actores clave (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022).

Nota. Basado en los doce principios de la dirección de proyectos establecidos en El Estándar de la Administración de Proyectos del Project Management Institute (PMI, 2021).

La columna de "Integración en la guía metodológica" es una síntesis y análisis propio del autor.

2.2.1.3 Principios como instrumento de transformación de la gobernanza

El mayor impacto de estos principios en la empresa desarrolladora inmobiliaria reside en su capacidad para actuar como un instrumento de transformación de la gobernanza. La debilidad de la empresa no radica en la falta de conocimiento técnico de construcción, sino en la falta de disciplina administrativa.

El principio de gobernanza, complementado por el principio de liderazgo, proporciona el marco para corregir la disrupción de la jerarquía. Al formalizar la autoridad del gerente de proyecto a través del acta de proyecto (principio de liderazgo) y al establecer un registro de solicitudes de cambio con firmas obligatorias (principio de cambio), la metodología crea un sistema que limita la toma de decisiones no autorizadas o informales. Esta metodología obliga a todos los interesados, incluyendo al nivel ejecutivo, a operar dentro de las reglas establecidas, asegurando que la crítica sobre el trabajo en "islas" se resuelva mediante la interconexión sistemática de los procesos (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019).

En esencia, la adopción de estos principios facilita la transición hacia una organización donde las decisiones de gestión de proyectos se basan en datos y procesos documentados, y no en comunicaciones directas que comprometen la salud financiera de los proyectos.

2.2.2 Dominios de desempeño del proyecto

2.2.2.1 Definición y finalidad de los dominios de desempeño

Un dominio de desempeño del proyecto es un área de conocimiento, actividad o práctica interrelacionada que es crítica para la entrega efectiva de los resultados del proyecto (Project Management Institute, 2021). A diferencia de los principios (que guían el comportamiento), los dominios de desempeño describen las actividades de gestión que deben realizarse para que el equipo logre los resultados deseados. Su finalidad es proporcionar un

marco de trabajo integral que se enfoque en el "qué" del trabajo de dirección de proyectos, asegurando que todos los aspectos cruciales sean considerados y gestionados a lo largo del ciclo de vida.

La adopción de los dominios de desempeño es fundamental para la empresa desarrolladora inmobiliaria, ya que permite identificar de manera precisa las áreas operativas en las que la empresa está fallando (principalmente en el control, la planificación y la gestión de la incertidumbre). Al enfocarse en estos dominios, la metodología se centra en la aplicación práctica para generar mejoras tangibles en la predictibilidad de los proyectos de construcción.

2.2.2.2 Los ocho dominios de desempeño y su aplicación estratégica

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMI, 2021) define ocho dominios de desempeño que funcionan como un sistema interdependiente. La siguiente tabla detalla la finalidad de cada dominio y su aplicación directa al contexto de la empresa desarrolladora inmobiliaria, justificando el foco de la metodología en la gestión integrada de costos, riesgos y cambios.

Tabla 3

Dominios de desempeño y su relación estratégica con la empresa desarrolladora.

Dominio de desempeño del proyecto	Finalidad del dominio	Aplicación estratégica en la metodología
1. Interesados	Mantener un compromiso productivo y continuo con los individuos, grupos u organizaciones que tienen impacto en el proyecto.	Corrige la Comunicación: Exige la formalización de las expectativas de la presidencia y el vicepresidente mediante la aprobación formal del acta de proyecto, alineando las prioridades y limitando la comunicación no jerárquica (Lledó, 2023).
2. Equipo	Mantener al equipo del proyecto enfocado en un objetivo compartido y trabajando colaborativamente.	Refuerza la autoridad del GP: La guía metodológica proporcionará herramientas (ej. matriz de responsabilidades) para que el gerente de proyecto ejerza liderazgo y coordinación sobre recursos funcionales (contabilidad, compras).
3. Enfoque del desarrollo y ciclo de vida	Definir la cadencia, las fases y los métodos de entrega del proyecto (predictivo, ágil o híbrido).	Adapta el enfoque: Dado que la construcción es predominantemente predictiva (precio fijo), la metodología se centra en definir hitos claros y procesos de planificación robustos que sirvan como línea base inalterable (Camacho-Romero & Navarro-Moor, 2022).
4. Planificación	Organizar, detallar y coordinar el trabajo y el enfoque futuro del proyecto.	Crea la línea base ausente: Este es un dominio crítico. La metodología introducirá la creación formal de la línea base de costo y alcance, la cual es inexistente actualmente, permitiendo medir el desempeño futuro.
5. Trabajo del proyecto	Administrar los procesos físicos y de conocimiento para alcanzar los objetivos del proyecto.	Estandariza la ejecución: La guía detallará cómo el gerente de proyecto debe monitorear la ejecución en el sitio y cómo debe integrarse la información de la obra con el control financiero (Caro & Guerrero, 2022).
6. Entrega	Producir los entregables que cumplen con los requisitos y las expectativas de calidad.	Conecta la calidad con el costo: Asegura que los requisitos de alta calidad se cumplan dentro del presupuesto. La metodología incluirá un proceso para capturar las lecciones aprendidas de postventa y alimentar la planificación de la calidad futura (Zavaleta Alvarado, 2020).
7. Medición	Evaluar la eficiencia del proyecto y lograr los objetivos de negocio.	Mecanismo de trazabilidad: La metodología implementará métricas de valor ganado (EVM) para medir el desempeño de costo y cronograma de manera integrada, contrastando el desempeño real con la línea base planificada (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019).

Dominio de desempeño del proyecto	Finalidad del dominio	Aplicación estratégica en la metodología
8. Incertidumbre	Abordar el riesgo y la incertidumbre en el proyecto.	Aborda el riesgo crítico: Fundamental, ya que la empresa nunca ha gestionado riesgos formalmente. La metodología se enfoca en establecer una metodología simple para la identificación, análisis y respuesta a los riesgos que amenazan los contratos de precio fijo (Cajachagua & Falcón, 2024).

Nota. Basado en los ocho dominios de desempeño de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Project Management Institute, 2021). La columna de

"Aplicación Estratégica en la metodología" es una síntesis y análisis propio del autor.

2.2.2.3 Enfoque de la guía metodológica en los dominios críticos

El análisis de los dominios de desempeño subraya que las principales debilidades de la empresa desarrolladora inmobiliaria residen en la falta de aplicación rigurosa de los dominios de planificación, medición e incertidumbre.

La metodología, por lo tanto, se centra en la integración de estos dominios, utilizando el dominio de medición para exponer las fallas en el dominio de planificación. Un plan robusto es inútil sin una medición efectiva, y la medición es imposible sin la trazabilidad de los datos contables. Asimismo, la integración del dominio de incertidumbre (riesgos) con el dominio de planificación asegura que el presupuesto inicial no solo cubra el alcance, sino también las reservas de gestión necesarias para los proyectos de precio fijo.

Al operar dentro de este marco, la metodología proporciona a la empresa desarrolladora inmobiliaria un lenguaje y una estructura para transformar su gestión informal y reactiva en un proceso de toma de decisiones basado en datos.

2.2.3 Enfoques de desarrollo y ciclo de vida de los proyectos.

2.2.3.1 Enfoques de desarrollo: Definición e importancia

Los enfoques de desarrollo del proyecto representan la metodología general seleccionada para crear y evolucionar el producto o servicio (Project Management Institute, 2021). Son el marco de trabajo que dicta cómo se realiza la planificación, la ejecución y la retroalimentación del cliente.

La elección del enfoque es una decisión estratégica que debe alinearse con la naturaleza del entregable, el nivel de complejidad y la frecuencia con la que los requisitos son estables y conocidos. Es crucial para la Administración de Proyectos (AP) porque influye directamente en:

- Gestión de la incertidumbre: Un enfoque adaptable es ideal para alta incertidumbre, mientras que uno predictivo lo es para baja incertidumbre.
- Rendición de cuentas: Define cuándo y cómo se miden el desempeño y se autorizan los cambios, un aspecto vital para corregir la falta de gobernanza en la empresa desarrolladora inmobiliaria (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022).

El ciclo de vida del proyecto, por otro lado, es la secuencia de fases por las que pasa un proyecto, desde su inicio hasta su cierre (PMI, 2021). Mientras que el enfoque es la metodología (cómo hacemos el trabajo), el ciclo de vida es la estructura temporal (cuándo hacemos el trabajo). La relación entre ambos es simbiótica: el enfoque determina la configuración y la cadencia de las fases del ciclo de vida.

Existen tres categorías principales de enfoques: predictivo, iterativo/incremental y adaptativo (ágil) (Project Management Institute, 2021).

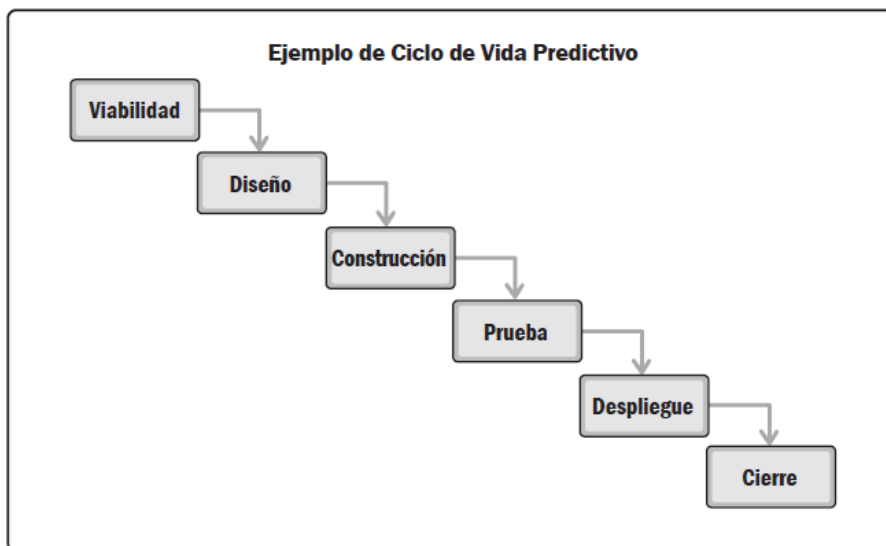
A. Enfoque predictivo (cascada)

El enfoque predictivo (o "en cascada") se caracteriza por la planificación detallada al inicio del proyecto. Es el más tradicional y se utiliza cuando los requisitos del producto y el alcance son estables, conocidos y tienen baja probabilidad de cambiar (Valverde, 2018).

- Características: La planificación se realiza por adelantado. Las fases son secuenciales (una debe finalizar antes de que comience la siguiente). El riesgo es gestionado mediante una planificación inicial exhaustiva.
- Decisión de uso: Se utiliza cuando el costo del cambio es alto en etapas avanzadas.

Figura 3

Enfoque predictivo o en cascada.



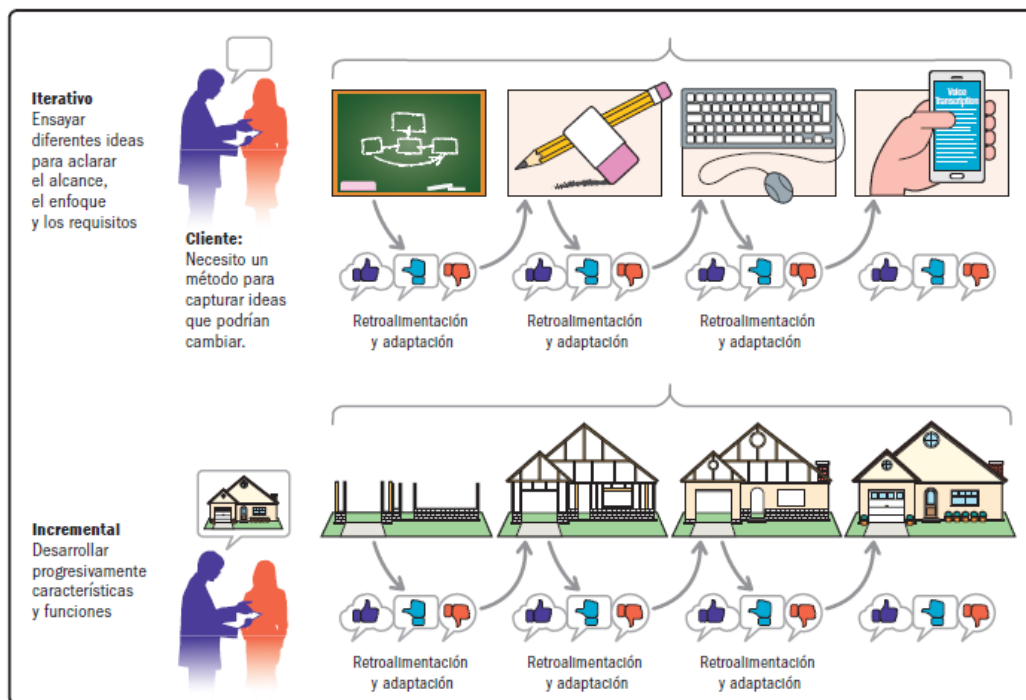
Nota. Tomado de *Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Séptima edición y el Estandar para la Dirección de Proyectos, por Project Management Institute, 2021.*

B. Enfoques Adaptativos (Ágiles, iterativos e incrementales)

Estos enfoques están diseñados para entornos de alta incertidumbre o requisitos que evolucionan rápidamente (Cajachagua & Falcón, 2024).

- Iterativo: El producto se desarrolla a través de ciclos de repetición (iteraciones), y el alcance se define gradualmente.
- Incremental: Los entregables son creados a través de incrementos pequeños, con funcionalidad añadida en cada etapa.
- Adaptativo (Ágil): Combina ciclos cortos e iterativos (generalmente de 2 a 4 semanas) con la entrega incremental, permitiendo retroalimentación constante del cliente. El alcance es variable, mientras que el tiempo y el costo son fijos.

Figura 4

Enfoque de vida adaptativo

Nota. Tomado de Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Séptima edición y el Estandar para la Dirección de Proyectos. Project Management Institute, 2021.

2.2.3.2 Justificación del enfoque predictivo en la empresa desarrolladora inmobiliaria

El proyecto en la empresa desarrolladora inmobiliaria, centrado en el desarrollo de propiedades inmobiliarias bajo contrato de precio fijo, se ajusta plenamente al enfoque predictivo.

La decisión de utilizar este enfoque se justifica por:

- Requisitos estables: Los requisitos de un proyecto de construcción (diseños arquitectónicos, planos, especificaciones de acabados) están altamente definidos y regulados desde la fase inicial de diseño y permisos.
- Alto costo del cambio: La alteración de un entregable en fases avanzadas (ej. modificar una estructura de concreto, una línea de plomería o electricidad) conlleva un costo y un impacto en el cronograma extremadamente altos, lo que hace ineficaz un enfoque ágil.
- Contrato de precio fijo: Este tipo de contrato obliga a la empresa a definir y controlar rigurosamente la línea base de costos y alcance desde el inicio. Los sobrecostos debido a cambios no autorizados (como los que se presentan actualmente) comprometen directamente la rentabilidad, por lo que la gestión debe ser robustamente predictiva (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019).

Conclusión justificada: El proyecto de construcción de la empresa desarrolladora inmobiliaria debe operar bajo un ciclo de vida predictivo. Esto exige que la guía metodológica se centre en la planificación rigurosa, la gestión proactiva de riesgos y el control integrado de cambios, ya que la desviación de la línea base es la principal causa de la ineficiencia organizacional.

2.2.3.3 Ciclo de vida del proyecto objeto del trabajo

El ciclo de vida predictivo de un proyecto inmobiliario se divide en fases secuenciales que transforman la conceptualización en un activo tangible. La relación con los grupos de procesos de la dirección de proyectos (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre) es fundamental: los grupos de procesos se aplican a cada fase para garantizar el control y la entrega de los objetivos de la fase.

El ciclo de vida del proyecto de la empresa desarrolladora inmobiliaria puede configurarse de la siguiente manera, basándose en el estándar de la industria (Zavaleta Alvarado, 2020):

Tabla 4

Ciclo de vida predictivo de un proyecto inmobiliario

Fase del ciclo de vida	Finalidad de la fase	Aplicación de los grupos de procesos
I. Concepto y diseño preliminar (básico)	Definición del alcance, viabilidad financiera y diseño de anteproyecto.	Inicio: Creación del acta de proyecto. Planificación: Estimación inicial de costos y riesgos.
II. Diseño detallado y adquisiciones	Obtención de permisos, finalización de planos y elaboración de los contratos.	Planificación: Desarrollo de la línea base de alcance, tiempo y costo; Desarrollo de la matriz de riesgos.
III. Ejecución y construcción	Realización física de la obra en base al diseño detallado; es la fase con mayor consumo de recursos.	Ejecución: Gestión de adquisiciones; Dirección del trabajo. Monitoreo y control: Aplicación del control integrado de cambios.
IV. Cierre y entrega	Inspección final de calidad, cierre de contratos, liquidación financiera y entrega al cliente.	Cierre: Cierre de contratos y financiero. Monitoreo y control: Captura de lecciones aprendidas (para la retroalimentación de riesgos futuros).

Nota: Basado en la estructura secuencial del ciclo de vida predictivo estándar para proyectos de construcción (Zavaleta Alvarado, 2020) y adaptado por el autor a las fases específicas del desarrollo inmobiliario.

Relación con los grupos de procesos:

El enfoque de la metodología no es cambiar el ciclo de vida (que debe ser predictivo), sino asegurar que los grupos de procesos de monitoreo y control se apliquen de forma rigurosa durante la fase de ejecución. El quiebre financiero en la empresa desarrolladora inmobiliaria ocurre precisamente en la fase de ejecución, donde se toman decisiones de cambio sin control. La guía corregirá esto formalizando la relación entre el control Integrado de cambios (monitoreo y control) con las actividades de la fase de construcción (ejecución).

2.2.4 Administración, dirección o gerencia de proyectos

2.2.4.1 Definición y conceptualización

La Administración, Dirección o Gerencia de Proyectos (AP) es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (Project Management Institute, 2021). Su esencia radica en equilibrar las restricciones interdependientes del alcance, el tiempo, el costo, la calidad, los recursos y el riesgo, una tarea fundamental en el sector de la construcción, donde estas variables son altamente volátiles (Zavaleta Alvarado, 2020).

Es importante acotar que, para efectos de este PFG, los términos Administración de Proyectos, Dirección de Proyectos y Gestión de Proyectos se utilizan como sinónimos. Si bien responden a distintas tradiciones de traducción del concepto anglosajón *Project Management*, en este documento se emplean de manera indistinta para referirse a la aplicación de conocimientos y técnicas orientadas al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

La disciplina va más allá de la simple ejecución de tareas; se enfoca en la entrega de valor y en la facilitación del logro de los objetivos estratégicos. Diferentes autores han ofrecido perspectivas que complementan la definición estándar del PMI, enfatizando la visión estratégica y de resultados:

- Peter Lledó (2019): Define la dirección de proyectos como una disciplina que guía y asegura la finalización de los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto y con los resultados esperados. Este autor subraya que el éxito de la dirección radica en la gestión efectiva de la integración entre los diferentes grupos de procesos y áreas de conocimiento, siendo la clave para evitar los sobrecostos y retrasos.

- Harold Kerzner (2018): Enfatiza que la dirección de proyectos es una filosofía de gestión que requiere el apoyo de la alta dirección y la madurez organizacional. Para Kerzner, la AP no es solo un conjunto de herramientas, sino una estrategia para alcanzar las metas a través de la formalización de la estructura de la empresa. Esto se relaciona directamente con el contexto de la empresa desarrolladora inmobiliaria, cuya debilidad es precisamente la falta de madurez y el apoyo inconsistente del liderazgo ejecutivo.
- Project Management Institute (2021): El estándar más reciente del PMI actualiza el concepto de AP para que se centre en los principios de la dirección de proyectos y los dominios de desempeño. Esto implica que la AP moderna es un sistema de gestión que prioriza la adaptación, la resiliencia y la entrega de valor, más allá de la mera adherencia a un plan fijo.

2.2.4.2 Síntesis de conceptos y enfoque de la metodología

A partir de las definiciones de estos autores, se realiza la siguiente síntesis, enfocada en la problemática de la empresa desarrolladora inmobiliaria:

Tabla 5

Síntesis de conceptos y enfoques de la metodología

Concepto clave	Síntesis y relación con la metodología
Integración (Lledó, 2019):	La AP exitosa requiere que todas las áreas trabajen como un sistema. En la empresa desarrolladora inmobiliaria, la AP debe formalizar la integración de costos y cambios entre el gerente de proyecto y el director financiero, combatiendo la práctica de trabajar en "islas".
Madurez y gobernanza (Kerzner, 2018):	La AP es un reflejo de la salud corporativa. La metodología busca elevar la madurez organizacional al introducir actas de proyecto y matrices de riesgos, formalizando la gobernanza para que la toma de decisiones no dependa de la comunicación informal.
Adaptación y principios (PMI, 2021):	La AP debe ser contextual y enfocada en el valor. La metodología es una adaptación del estándar del PMI a la realidad de los contratos de precio fijo en construcción, utilizando los principios de riesgo y cambio para asegurar la predictibilidad financiera.

Nota. Síntesis de los conceptos clave de la Dirección de Proyectos y su aplicación al contexto de la empresa desarrolladora inmobiliaria. Elaboración propia a partir del análisis de Lledó (2019), Kerzner (2018) y Project Management Institute (2021).

2.2.4.3 La dirección de proyectos como instrumento de control financiero

Para la empresa desarrolladora inmobiliaria, la administración de proyectos no es un fin en sí mismo, sino el instrumento principal para recuperar la trazabilidad financiera y la rentabilidad. La deficiencia en la AP ha permitido que los cambios en el alcance se gestionen sin un control riguroso de su impacto en el costo, violando los principios de gestión predictiva que rigen los proyectos de precio fijo (Caro & Guerrero, 2022).

La guía metodológica propuesta tiene el objetivo de transformar la administración de proyectos en una función de control de gestión. Esto se logra mediante la aplicación de herramientas específicas que vinculan la ejecución técnica con la salud financiera:

- Aplicación del valor ganado (EVM): Permite medir el desempeño de la ejecución (cuánto se ha hecho) frente al costo planificado, traduciendo la información técnica en métricas financieras comprensibles para la gerencia (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019).
- Gestión formal del riesgo: Al introducir las matrices de riesgo, la AP transforma la gestión de imprevistos de un evento reactivo a un elemento planificado y presupuestado (Cajachagua & Falcón, 2024).

En última instancia, la implementación efectiva de la Administración de Proyectos en la empresa desarrolladora inmobiliaria proporcionará la estructura de control necesaria para alinear la alta calidad de la visión de la empresa con la rentabilidad sostenida de su operación, migrando de una gestión informal y reactiva a un enfoque formalizado y predictivo.

2.2.5 Grupos de procesos de la dirección de proyectos

2.2.5.1 Definición e importancia del proceso en la AP

Un proceso es una serie de acciones, actividades o tareas relacionadas que se realizan para alcanzar un resultado preespecificado y predefinido (Lledó, 2019). En la Dirección de Proyectos (AP), los procesos son esenciales porque transforman entradas (inputs) en salidas (outputs), garantizando la uniformidad y la consistencia del trabajo a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

La importancia del proceso en la AP es doble para la empresa desarrolladora inmobiliaria:

- **Estandarización:** Los procesos eliminan la gestión informal y reactiva al establecer una secuencia conocida y esperada de actividades (ej., el proceso de control integrado de cambios). Esto permite que, independientemente del gerente de proyecto asignado, la gestión de riesgos y costos siga el mismo protocolo.
- **Trazabilidad y responsabilidad:** Al definir las entradas, salidas y responsables de cada tarea, los procesos aseguran que la información crítica (como las modificaciones presupuestarias) se documente, se autorice y se comunique a los actores correctos (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022). Esto ataca directamente la disfunción de la comunicación jerárquica observada en la empresa.

2.2.5.2 Los grupos de procesos de la dirección de proyectos

Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco grupos de procesos interdependientes. Estos no son fases secuenciales del ciclo de vida del proyecto, sino conjuntos lógicos de actividades que se superponen y se repiten según sea necesario en cada

fase. Su finalidad es guiar la gestión del proyecto desde su concepción inicial hasta su cierre definitivo (Project Management Institute, 2023).

Tabla 6*Grupos de procesos*

Grupo de procesos	Finalidad	Énfasis en la empresa desarrolladora
Iniciación	Definir un nuevo proyecto o una nueva fase, obteniendo la autorización formal.	Crear el acta de constitución de proyecto para conferir autoridad formal al gerente de proyecto y obtener la aprobación del nivel ejecutivo.
Planificación	Establecer el alcance, refinar los objetivos y definir el curso de acción para alcanzar los objetivos.	Creación de la línea base: Desarrollo formal de la línea base de costo y la matriz de riesgos, elementos actualmente ausentes.
Ejecución	Liderar a las personas y gestionar los recursos para llevar a cabo el trabajo definido en el plan.	Acción la metodología: Aplicar los procesos diseñados (ej., procesos de adquisición y gestión de calidad) dentro del marco de la construcción.
Monitoreo y control	Seguimiento, revisión y regulación del progreso y desempeño, y gestión de los cambios.	Foco crítico: Implementación del control integrado de cambios y el análisis del valor ganado (EVM) para medir el desempeño frente a la línea base planificada (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019).
Cierre	Finalizar todas las actividades del proyecto o fase, cerrando formalmente todos los contratos.	Cierre formal y lecciones aprendidas: Formalizar la liquidación financiera y documentar los riesgos materializados para retroalimentar futuros proyectos (Zavaleta Alvarado, 2020).

Nota. Basado en la clasificación y finalidad de los cinco grupos de procesos de la Dirección de Proyectos (Project Management Institute, 2023). La columna de "Énfasis en la empresa desarrolladora" es una síntesis y aplicación propia del autor.

Descripción de los grupos de procesos

Para una comprensión integral del estándar, es necesario describir la naturaleza de cada grupo según el marco del PMI (2023, 2025):

1. Grupo de procesos de inicio: Aquellos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. Su valor reside en alinear las expectativas de los interesados con el propósito del proyecto.
2. Grupo de procesos de planificación: Aquellos requeridos para establecer el alcance del esfuerzo, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos propuestos. Es el grupo con mayor volumen de procesos, debido a la necesidad de anticipar riesgos y estructurar costos.
3. Grupo de procesos de ejecución: Aquellos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Implica la coordinación de personas y recursos, así como la gestión de las expectativas de los interesados.
4. Grupo de procesos de monitoreo y control: Aquellos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes. Este grupo asegura que el proyecto no se desvíe de sus líneas base.
5. Grupo de procesos de cierre: Aquellos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato. Incluye la verificación de que todos los procesos de los demás grupos se han completado para cerrar el proyecto de manera ordenada.

2.2.5.3 Los procesos interrelacionados y su visualización

La dirección de proyectos ha evolucionado hacia una visión holística que integra principios, dominios de desempeño y procesos estructurados. Si bien la versión anterior ponía un énfasis casi exclusivo en los dominios de desempeño, la Guía del PMBOK® en su Octava Edición (PMI, 2025) reafirma la importancia crítica de la gestión por procesos como el motor que operacionaliza la estrategia del proyecto. En este sentido, la eficacia ya no solo se mide por el valor entregado, sino por la capacidad del sistema para integrar las áreas de conocimiento (costo, riesgo, adquisiciones) a través de flujos de trabajo claros y medibles.

Bajo esta perspectiva actualizada, la lógica de interrelación de los procesos sigue siendo fundamental para estructurar una metodología práctica de control de contratos. Esto es especialmente relevante en el contexto de la empresa desarrolladora inmobiliaria en estudio, donde se requiere un enfoque predictivo robusto para mitigar la incertidumbre (Caro & Guerrero, 2022). La octava edición subraya que, aunque el entorno sea cambiante, la disciplina en la ejecución de procesos interconectados garantiza la repetibilidad y el control.

La siguiente figura se utiliza para visualizar la interdependencia crítica entre las acciones de planificación y las de monitoreo y control. En la organización objeto de estudio, esta visualización permite identificar con precisión el "círculo roto" en la comunicación y la supervisión, validando que la estructura de procesos propuesta por el estándar internacional (PMI, 2025) es la herramienta idónea para restaurar la gobernanza en la gestión de obras y contratos.

Figura 5

Procesos de dirección de proyectos por grupo de procesos

Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto 4.2 Identificar a los Interesados	5.1 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto 5.2 Planificar la Gestión del Alcance 5.3 Recopilar Requisitos 5.4 Definir el Alcance 5.5 Crear la EDT/WBS 5.6 Planificar la Gestión del Cronograma 5.7 Definir las Actividades 5.8 Secuenciar las Actividades 5.9 Estimar la Duración de las Actividades 5.10 Desarrollar el Cronograma 5.11 Planificar la Gestión de los Costos 5.12 Estimar los Costos 5.13 Determinar el Presupuesto 5.14 Planificar la Gestión de la Calidad 5.15 Planificar la Gestión de Recursos 5.16 Estimar los Recursos de las Actividades 5.17 Planificar la Gestión de las Comunicaciones 5.18 Planificar la Gestión de los Riesgos 5.19 Identificar los Riesgos 5.19 Identificar los Riesgos 5.20 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 5.21 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 5.22 Planificar la Respuesta a los Riesgos 5.23 Planificar la Gestión de las Adquisiciones 5.24 Planificar el Involucramiento de los Interesados	6.1 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 6.2 Gestionar el Conocimiento del Proyecto 6.3 Gestionar la Calidad 6.4 Adquirir Recursos 6.5 Desarrollar el Equipo 6.6 Dirigir al Equipo 6.7 Gestionar las Comunicaciones 6.8 Implementar la Respuesta a los Riesgos 6.9 Efectuar las Adquisiciones 6.10 Gestionar la Participación de los Interesados	7.1 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 7.2 Realizar el Control Integrado de Cambios 7.3 Validar el Alcance 7.4 Controlar el Alcance 7.5 Controlar el Cronograma 7.6 Controlar los Costos 7.7 Controlar la Calidad 7.8 Controlar los Recursos 7.9 Monitorear las Comunicaciones 7.10 Monitorear los Riesgos 7.11 Controlar las Adquisiciones 7.12 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	8.1 Cerrar el Proyecto o Fase

Nota. Tomado de la *Guía Práctica de Grupos de Procesos* (PMI, 2023, p. 22).

La metodología propuesta se concentra en la aplicación disciplinada de procesos clave que se ubican en la intersección de estos grupos y los dominios de desempeño más relevantes para el control del precio fijo:

Área dominios de desempeño críticos y su aplicación:

La guía metodológica se enfocará en las interacciones y los resultados de tres dominios de desempeño, y en el valor de dos grupos de procesos, para corregir el problema de sobrecostos:

1. Dominio de desempeño de planificación

Este dominio garantiza la organización y coordinación de los elementos de trabajo.

Para la metodología, es esencial establecer la línea base:

- Procesos de definición del alcance y costo: Es aquí donde se define la estructura de desglose del trabajo (WBS) y se establecen la línea base del alcance y la línea base del costo. Esto ataca la ambigüedad y la falta de definición que inician los cambios tardíos.

2. Dominio de desempeño de incertidumbre (riesgo)

Este dominio aborda la gestión de amenazas y oportunidades. La guía se enfoca en los resultados de:

- Procesos de identificación y análisis de riesgos: El principal objetivo es cuantificar financieramente los riesgos y establecer las reservas de contingencia necesarias en la planificación. Esto formaliza la gestión de riesgos, que actualmente es inexistente, y protege la línea base del costo ante eventos imprevistos.

3. Dominio de desempeño de medición (valor ganado)

Este dominio evalúa el progreso del proyecto y el desempeño. Es el corazón del control financiero de la guía:

- Proceso de control de desempeño: Aquí se implementará la técnica del valor ganado (EVM), que permite comparar el valor del trabajo realizado con el costo incurrido, cerrando el círculo de la gestión y proporcionando el Índice de desempeño del costo (CPI).

4. Dominio de desempeño del trabajo (control integrado)

Este dominio se centra en la ejecución y gestión de la información.

- Proceso de realizar el control integrado de cambios (CIC): Ubicado en el grupo de procesos de monitoreo y control, este es el mecanismo de gobernanza que la metodología busca formalizar. Este proceso obligatorio fuerza a que las desviaciones de alcance solicitadas por el dueño (cambios de última hora) o generadas por riesgos materializados, sean evaluadas en términos de costo (usando el EVM) y riesgo antes de ser aprobadas.

Grupos de proceso críticos: Monitoreo y control

El grupo de procesos de monitoreo y control es el más relevante para la fase de ejecución de la empresa desarrolladora inmobiliaria. Al no tener procesos formalmente definidos en este grupo, la empresa ha permitido que la ejecución se desvíe sin ser corregida a tiempo. La guía metodológica se enfoca en fortalecer esta columna para cerrar el ciclo de la gestión, comparando sistemáticamente los datos de la ejecución con las líneas base (alcance y costo) creadas en la planificación.

En resumen, la guía metodológica propuesta se construye a partir de los resultados clave de los dominios de desempeño de planificación, incertidumbre y medición, utilizando la estructura del control integrado de cambios para asegurar que el desempeño del proyecto se alinee con la estrategia de rentabilidad de la desarrolladora.

2.2.6 Estrategia empresarial, portafolios, programas, proyectos

2.2.6.1 Definición e importancia de la estrategia empresarial

La estrategia empresarial es el plan de acción fundamental que una organización utiliza para lograr su misión y avanzar hacia su visión a largo plazo, asegurando una ventaja competitiva en su mercado (Lledó, 2023). La estrategia define dónde competir, cómo ganar y cómo organizar los recursos para generar valor.

Según Porter (1996), la estrategia se basa en ser diferente; en seleccionar una serie de actividades distintas para entregar una combinación única de valor. Para la empresa desarrolladora inmobiliaria, esto se traduce en el enfoque de "alta calidad" y "estilos de vida únicos".

La importancia de la estrategia radica en que proporciona la dirección a todas las iniciativas operativas. Los proyectos, programas y portafolios son los mecanismos de ejecución mediante los cuales la estrategia se convierte en realidad tangible (Project Management Institute, 2021). Una gestión de proyectos deficiente, como la observada en la empresa desarrolladora inmobiliaria (falta de trazabilidad y sobrecostos), desconecta la ejecución de la estrategia, poniendo en riesgo la visión de rentabilidad sostenible.

2.2.6.2 Relación jerárquica: Portafolios, programas y proyectos

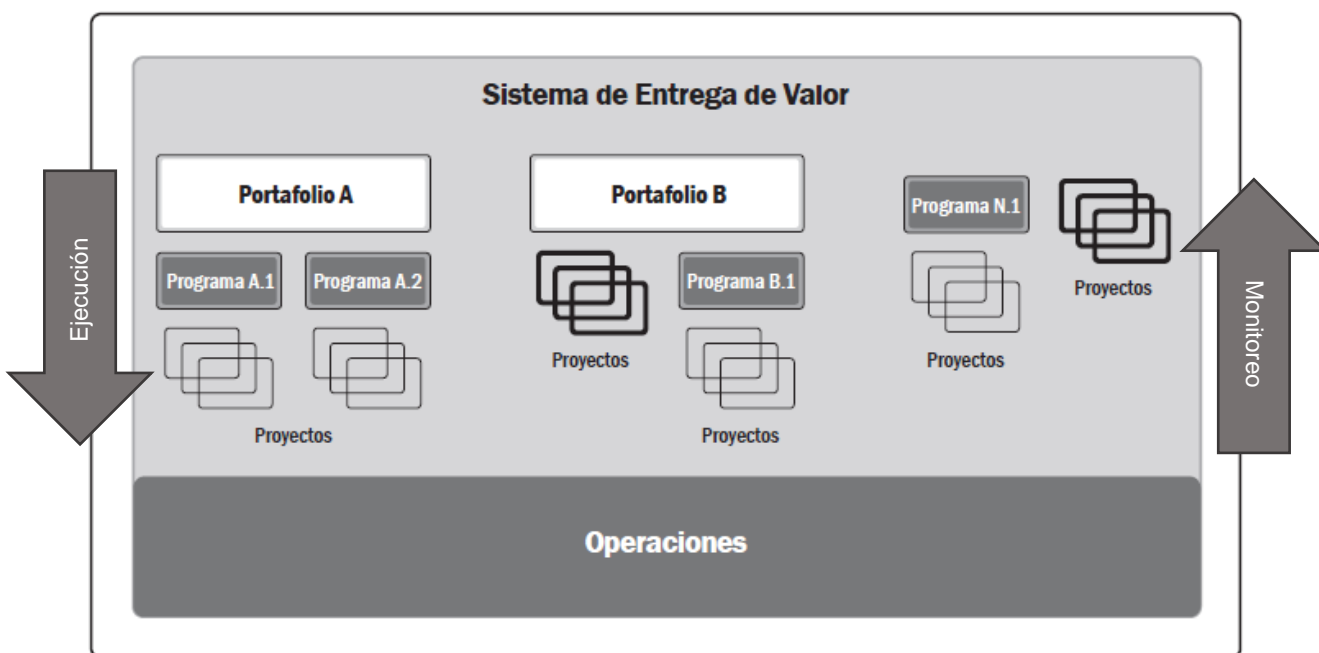
La jerarquía de la gestión organizacional del PMI establece que las iniciativas de trabajo deben estar estructuradas para soportar la estrategia.

- **Portafolio:** Según Kerzner (2018), un portafolio es una colección de proyectos, programas, sub portafolios y operaciones gestionadas como un grupo para alcanzar objetivos estratégicos. Su importancia radica en la priorización y optimización de recursos en función de la estrategia y el riesgo general de la inversión.

- Programa: Project Management Institute (2021) define un programa como un grupo de proyectos relacionados, subprogramas y actividades de programa gestionadas de forma coordinada para obtener beneficios que no se lograrían al gestionarlos individualmente. El foco está en la coordinación de la dependencia y la entrega de beneficios estratégicos.
- Proyecto: Es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto, servicio o resultado único (PMI, 2021). Los proyectos son las unidades de trabajo fundamentales que materializan los objetivos de los portafolios o programas.

Figura 6

Comparación entre estrategia empresarial - portafolio - programa – proyecto



Nota. Adaptado de *The Standard for Project Management* (Project Management Institute, 2021). La flecha direccional indica que la estrategia fluye hacia abajo para la ejecución, y el desempeño de los proyectos fluye hacia arriba para el monitoreo estratégico.

2.2.6.3 Posición del proyecto objeto de estudio en la empresa desarrolladora inmobiliaria

El proyecto de construcción objeto de este trabajo no puede considerarse un proyecto aislado, sino que forma parte integral de la estructura de portafolio y programas de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

- Nivel de portafolio

La empresa desarrolladora inmobiliaria gestiona un portafolio de inversión inmobiliaria. Este portafolio incluye todos los activos y oportunidades de negocio de la empresa (terrenos, proyectos en diseño, proyectos en construcción y proyectos en comercialización). La finalidad estratégica del portafolio es la maximización del retorno de la inversión (ROI) y el mantenimiento de un flujo constante de ingresos diversificados (proyectos residenciales, comerciales, etc.).

- Justificación: El proyecto estudiado es seleccionado por la gerencia basándose en criterios financieros y de riesgo que se evalúan a nivel de portafolio para maximizar la rentabilidad general y cumplir con la visión de la empresa (Lledó, 2019).

- Nivel de programa

El proyecto de construcción individual (por ejemplo, el desarrollo de una urbanización completa) es parte de un programa de desarrollo inmobiliario.

- Justificación: Un desarrollo de alta calidad no es un solo proyecto, sino una colección de proyectos interdependientes:
 - Proyecto 1: Diseño y construcción de infraestructura (calles, servicios).
 - Proyecto 2: Diseño y construcción de apartamentos modelo.
 - Proyecto 3: Campaña de marketing y ventas.

- Proyecto 4: Construcción secuencial de apartamentos por fases.

Estos proyectos están relacionados porque su gestión coordinada (el programa) permite obtener beneficios como economías de escala en adquisiciones (compras por volumen) y una mejor coordinación de la fase de ventas con la fase de construcción. La dirección de construcción actúa de facto como la oficina de gestión de programas.

- El enfoque de la metodología.

La metodología se enfoca en el nivel de proyecto y programa. La ineficiencia en la gestión de costos y riesgos del proyecto individual se traslada directamente al nivel de programa, donde la inestabilidad y las desviaciones se suman, amenazando el objetivo de rentabilidad del portafolio.

Por lo tanto, la guía metodológica busca fortalecer la gestión a nivel de proyecto para asegurar que la ejecución operativa se alinee con el enfoque estratégico de la empresa, garantizando que el cumplimiento del alcance no comprometa la rentabilidad.

2.3 Estado de la cuestión y otra teoría propia del tema de interés

El marco teórico de una metodología requiere no solo establecer los fundamentos de la disciplina (principios, dominios, procesos, como se hizo en el anterior apartado), sino también validar la relevancia del problema y sustentar las herramientas de solución con teoría especializada.

Este apartado cumple con dos finalidades cruciales:

1. Estado de la cuestión (2.3.1): Describe la situación actual del problema de los sobrecostos y la falta de control en contratos de precio fijo dentro del sector de desarrollo inmobiliario y construcción. Esto contextualiza la disfunción interna de la empresa desarrolladora inmobiliaria dentro de una tendencia de la industria, elevando el valor del estudio.

2. Soporte teórico especializado (2.3.2 y 2.3.3): Proporciona la base conceptual de las herramientas de control que se implementarán en la guía metodológica (p.ej., valor ganado, gestión de cambios, etc.). Al evitar repetir el marco general del PMI, esta sección se enfoca en las definiciones y teorías necesarias para construir la solución práctica que propone la presente metodología.

El desarrollo de este capítulo se basa en la revisión bibliográfica de investigaciones, informes de la industria y teorías específicas relacionadas con el control de contratos y el riesgo financiero en la gestión de proyectos.

2.3.1 Situación actual del problema u oportunidad en estudio (estado de la cuestión)

El estado de la cuestión en la empresa desarrolladora inmobiliaria revela que el problema de la dirección de proyectos (AP) ha trascendido la esfera operativa para convertirse en una amenaza directa a la viabilidad financiera y comercial de la desarrolladora. El análisis se centra en cómo la falta de formalización en la gestión de riesgo y cambio destruye la línea base de costo en los contratos, un desafío sistémico en el sector de construcción (Kerzner, 2018).

2.3.1.1 Manifestación actual del problema en la empresa desarrolladora inmobiliaria

La problemática actual se manifiesta como una cadena de causa-efecto que socava la estrategia de rentabilidad (ver Figura 7). Los sobrecostos no son fallas técnicas, sino la consecuencia de una disfunción de gobernanza y control, evidentes en el desempeño financiero y operativo:

- A. Desviación silenciosa del desempeño financiero (evidencia empírica)

La ineficiencia se mide por la erosión de la rentabilidad, cuantificable a través del índice de desempeño del costo (CPI):

- Evidencia de sobre gasto: Aunque la empresa desarrolladora inmobiliaria no utiliza el valor ganado (EVM), el análisis retrospectivo de proyectos cerrados muestra que el CPI real se sitúa consistentemente entre \$0.85 y \$0.90 (donde 1.0 es el punto de equilibrio). Esto indica un sobregasto de entre 11% y 18% respecto al valor planificado.
- La trampa del control reactivo: El control se limita a revisar los desembolsos (costo real) sin medir el valor ganado (EV). Las revisiones de presupuesto se dan cada 1 o 2 meses, sirviendo solo para ajustar el presupuesto a la nueva realidad impuesta por órdenes de cambio ya ejecutadas, perdiendo todo poder de corrección.

B. La disrupción operativa y jerárquica

La causa fundamental del sobre costo es la gestión informal del alcance, que inicia en la alta gerencia:

- Cambios tardíos y ambiguos: Los cambios constantes a última hora solicitados por los dueños, además de ser extemporáneos, carecen de detalles claros o son ambiguos. Esta indefinición suele detener las actividades de construcción, un fallo en el dominio de desempeño del alcance (PMI, 2021).
- Proceso de aprobación desintegrado: El costo del cambio es revisado por el gerente de proyecto, pero es aprobado directamente por el dueño. Esta aprobación omite la revisión financiera oportuna, permitiendo que el costo no planificado ingrese al proyecto sin la debida evaluación del impacto en la rentabilidad.

C. Consecuencia estratégica: El efecto dominó en la empresa

Esta disfunción tiene un impacto directo en la estrategia comercial de la desarrolladora:

- Afectación de ventas: El incremento de costos se traslada al precio final del apartamento (producto final), lo que ralentiza el ritmo de las ventas.
- Riesgo de flujo de caja: La baja en las ventas impacta el flujo de caja, afectando la capacidad de pago oportuno a los contratistas. La interrupción o baja en el ritmo de pago, a su vez, genera detenciones operativas, agravando el cronograma y la posibilidad de reclamos.

2.3.1.2 Cómo se ha resuelto o realizado hasta ahora y la oportunidad de mejora

La organización ha abordado la problemática con medidas reactivas y paliativas, lo cual no ha logrado erradicar la causa raíz:

- Soluciones reactivas: La gerencia ha emitido memorandos de disciplina y ha intentado centralizar las decisiones financieras; sin embargo, no se ha implementado un proceso metodológico que obligue al cumplimiento. La solución ha sido la corrección presupuestaria posterior, en lugar de la prevención proactiva.
- Carencia crítica de riesgo: La falla más significativa es la confirmación de que no existe ningún proceso relacionado con gestión de riesgos. Esto elimina la posibilidad de crear reservas de contingencia, transformando cada riesgo materializado (p. ej. ambigüedad de diseño, cambios de última hora) en un sobre costo directo e inmediato.

La metodología se erige como la oportunidad para corregir esta carencia de madurez metodológica. Introduce el control integrado de cambios (CIC) y la gestión formal de riesgos para forzar la interdependencia entre la gerencia de proyectos y la gerencia financiera,

garantizando que el CPI se mantenga dentro de los límites aceptables y protegiendo el margen de ganancia de los contratos de precio fijo.

2.3.2 Investigaciones que se han hecho sobre el tema en estudio

El problema de optimizar la rentabilidad de contratos de precio fijo en proyectos inmobiliarios, mitigando desviaciones de costo y tiempo, ha sido un tema central en la investigación aplicada de la dirección de proyectos (AP). El análisis de los principales trabajos académicos y de la industria revela la necesidad de integrar la disciplina del Project Management con el control financiero, lo cual valida la dirección de la presente metodología.

2.3.2.1 Análisis de investigaciones y metodologías aplicadas

La revisión de la literatura se concentra en estudios que abordan la gobernanza de contratos, el control de costos en construcción, y la aplicación de estándares de medición como respuesta a la ineficiencia.

Tabla 7

Resumen y aplicabilidad de investigaciones clave sobre control de costos y contratos fijos

Referencia Clave	Metodología de investigación	Descripción y aplicabilidad a la metodología
Gil de Biedma Pascual del Pobil (2019)	Estudio de caso y análisis comparativo. El investigador aplicó la técnica del valor ganado (EVM) a un proyecto de ingeniería y construcción, comparando su precisión predictiva con métodos de control de costos tradicionales (p.ej., control de gastos).	Aporte a la metodología: La metodología de análisis comparativo es aplicable a la metodología, ya que se utilizará para contrastar la situación actual (sin EVM) con el desempeño esperado bajo la guía metodológica propuesta. El estudio demuestra que el EVM es el estándar para la medición integrada.
Caro & Guerrero (2022)	Diseño y desarrollo de guía metodológica. Utilizaron un enfoque de investigación aplicada para desarrollar un manual de gestión de riesgos y costos en el sector inmobiliario, basándose en la adaptación de la estructura del PMBOK.	Aporte a la metodología: Su metodología es directamente análoga a la metodología del presente estudio, pues ambos buscan crear una guía (artefacto metodológico) para resolver una deficiencia específica en un entorno organizacional. Sus resultados sirven de referencia para estructurar la sección de riesgo y su conexión con el costo.
Zavaleta Alvarado (2020)	Investigación descriptiva y propositiva. Analizó los problemas de gestión de calidad y cierre en proyectos de construcción. Su metodología se centró en la evaluación de la madurez de los procesos existentes para luego proponer la formalización de los procesos bajo un enfoque de ciclo de vida predictivo.	Aporte a la metodología: La metodología descriptiva apoya el apartado 2.3.1, que describen la baja madurez de empresa desarrolladora inmobiliaria. La propuesta de formalizar los procesos de cierre y ejecución es un objetivo directo de la metodología, validando la necesidad de estandarizar la documentación.
Lledó (2019) y Kerzner (2018)	Investigación documental y análisis de casos de éxito y fracaso. Ambos autores sintetizan décadas de experiencia y documentación de proyectos para establecer los principios de la AP (Lledó, 2019) y la necesidad de madurez organizacional para la gestión de riesgos (Kerzner, 2018).	Aporte a la metodología: Sus trabajos proveen el marco conceptual para justificar que la solución debe ser sistémica y cultural. Kerzner, en particular, enfatiza que la causa de la ineficiencia en empresas cliente/dueño es la falta de madurez en los procesos de retroalimentación y control, lo que subraya la necesidad de la guía metodológica.

Nota: Síntesis y análisis de las metodologías, conclusiones y aportes de investigaciones académicas relevantes para la optimización de contratos de precio fijo en el sector de desarrollo inmobiliario. Elaboración propia a partir de las fuentes citadas (Gil de Biedma, 2019; Caro & Guerrero, 2022; Zavaleta Alvarado, 2020; Lledó, 2019; Kerzner, 2018).

2.3.2.2 Conclusiones y aportes a la metodología

El análisis de las investigaciones realizadas genera un conjunto de conclusiones sólidas que no solo validan el problema en la empresa desarrolladora inmobiliaria, sino que también dirigen la construcción de la guía metodológica:

A. Necesidad de medición integrada (EVM)

- Conclusión del investigador (Gil de Biedma, 2019): El EVM es la única técnica que permite obtener una imagen real del desempeño del proyecto en un momento dado, integrando el alcance, el cronograma y el costo. Los métodos tradicionales de control de gastos resultan insuficientes para la proyección del costo final (EAC), dejando a las organizaciones ciegas ante las desviaciones.
- Aporte a la metodología: Esta conclusión justifica la inclusión del valor ganado (EVM) en la guía metodológica. Dada la desviación del CPI reportada en el apartado 2.3.1, la metodología debe centrarse en implementar el EVM como la métrica obligatoria para el monitoreo y control de los contratos de precio fijo, transformando la revisión reactiva en una medición predictiva.

B. La gestión del riesgo como guardián de los contratos

- Conclusión del investigador (Caro & Guerrero, 2022): La rentabilidad de las empresas inmobiliarias con contratos fijos está directamente ligada a la formalización de la gestión de riesgos. El fracaso al asignar reservas de contingencia y al crear una línea base de riesgo cuantificado es la causa directa de la erosión del margen.

Esta conclusión define el mecanismo de protección financiera actualmente ausente en la empresa desarrolladora inmobiliaria. La erosión del margen ocurre

porque, en un contrato de precio fijo (CPF), el margen de ganancia actúa como el único fondo disponible para cubrir la incertidumbre (riesgos conocidos).

La gestión de riesgos formal requiere dos pasos cruciales que la empresa omite:

1. Cuantificación de riesgos (línea base): Se debe estimar el costo monetario de los riesgos identificados y conocidos (p.ej., el sobre costo probable por retrasos o cambios menores) y sumarlos al presupuesto. Este monto cuantificado se denomina reserva de contingencia.
2. Inclusión en la línea base de costo: La reserva de contingencia se convierte en parte integral de la línea base de costo aprobada del proyecto, blindando el presupuesto aprobado.

Si la empresa no realiza este proceso, cuando un riesgo se materializa (p.ej., un cambio de alcance de última hora o una inflación), no existe una reserva planificada para absorber el costo. Por lo tanto, el gasto no planificado se descuenta directamente del margen de ganancia del contrato de precio fijo, erosionando la rentabilidad. La guía metodológica establece los mecanismos para que los sobre costos resultantes de la incertidumbre sean financiados con fondos planificados (la reserva de contingencia) y no con el margen de ganancia, proporcionando los lineamientos para proteger la rentabilidad.

- Aporte a la metodología: La metodología debe definir y estructurar los procesos de identificación, análisis y cuantificación financiera del riesgo para que la desarrolladora pueda integrar las reservas de contingencia a su línea base del costo. Esto transforma los riesgos inevitables del proyecto de una amenaza al margen en un componente planificado del presupuesto. La metodología, al establecer y formalizar este protocolo, permite que el margen de ganancia quede

"protegido" o "blindado" frente a los sobrecostos causados por la incertidumbre, cumpliendo con la función de "guardián" del contrato fijo.

C. La solución es metodológica y estandarizada

- Conclusión del investigador (Zavaleta Alvarado, 2020; Kerzner, 2018): Los problemas en la construcción (calidad, sobrecostos) no se resuelven con la habilidad técnica, sino con la madurez en los procesos de gestión (Kerzner, 2018). Se requiere la implementación de un manual que estandarice la ejecución y cierre de las fases del proyecto (Zavaleta Alvarado, 2020).
- Aporte a la metodología: Estos trabajos validan el producto final del PFG: una guía metodológica estructurada en procesos. La metodología, al proponer el control integrado de cambios (CIC), utiliza este concepto de formalización para forzar la interacción y la trazabilidad (gerente de proyecto / gerencia financiera), corrigiendo la disfunción jerárquica identificada.

En síntesis, las investigaciones confirman que la solución a la problemática de la empresa desarrolladora inmobiliaria reside en la aplicación disciplinada de las buenas prácticas de la AP, con un foco especial en la medición financiera (EVM) y la protección contractual (riesgo y CIC)

2.3.3 Otras teorías o buenas prácticas relacionadas con el tema en estudio

Este apartado presenta otras teorías y buenas prácticas que complementan la gestión del valor ganado (EVM) y la gestión de riesgos, proporcionando un marco integral para la guía metodológica propuesta. Estas teorías abordan las fallas sistémicas de la empresa desarrolladora inmobiliaria relacionadas con la toma de decisiones jerárquica, la estructura contractual y la definición del alcance.

2.3.3.1 Gobernanza del proyecto (Project Governance)

La gobernanza del proyecto no es una simple lista de reglas, sino el marco estructural que alinea la ejecución del proyecto con la estrategia corporativa, asegurando la entrega de valor y la protección de los activos y márgenes de la organización (PMI, 2021). Este concepto es fundamental para corregir la desconexión jerárquica y la toma de decisiones desintegrada que resultan en sobrecostos en la empresa desarrolladora inmobiliaria.

- **Resumen y sustento teórico**

La gobernanza se establece como el conjunto de funciones, procesos, roles y responsabilidades que guían, supervisan y controlan la dirección de los proyectos de inversión. Es el mecanismo formal que permite a la alta dirección ejercer la supervisión diligente requerida para asegurar la viabilidad continua del proyecto (PMI, 2021). Kerzner (2018) insiste en que la falta de un marco de gobernanza formal conduce a la toma de decisiones improvisadas, especialmente en torno a los cambios de alcance y costo.

La gobernanza formaliza el control integrado de cambios (CIC), asegurando que toda solicitud de cambio, especialmente las provenientes de los patrocinadores de alto nivel (dueños), pase por un comité de control de cambios (CCC) o un proceso estructurado que evalúe el impacto en el costo y el cronograma antes de su aprobación final (Lledó, 2019).

A. La gobernanza como pilar de la madurez organizacional:

Kerzner (2018) insiste en que la falta de un marco de gobernanza formal es un síntoma de baja madurez organizacional y la causa raíz de la gestión reactiva. En ausencia de gobernanza, la toma de decisiones tiende a ser improvisada (*ad hoc*), especialmente en torno a cambios de alcance y desviaciones de costo. En el contexto de la empresa desarrolladora inmobiliaria, esto se traduce en que las decisiones clave sobre órdenes de cambio se toman únicamente en función de la urgencia operativa (evitar retrasos) y la voluntad del dueño, sin la debida consideración de su impacto en el margen financiero.

B. Gobernanza y el control integrado de cambios (CIC):

El proceso más crítico de la gobernanza en la gestión de proyectos predictivos, como los de construcción con contrato de precio fijo (CPF), es el control integrado de cambios (CIC). La gobernanza dota de autoridad al comité de control de cambios (CCC) o al proceso jerárquico que asegura que toda solicitud de cambio, independientemente de su origen (sea un error de diseño, un riesgo materializado o un cambio solicitado por el dueño), siga un flujo obligatorio de evaluación (Lledó, 2019). Esta evaluación debe determinar el impacto real en el costo y el cronograma antes de la ejecución, protegiendo así la línea base de desempeño.

C. Estructura de supervisión y rendición de cuentas:

La gobernanza no solo define quién aprueba, sino también cómo se rinde cuentas. Se establecen puntos de control formales (revisiones de fase, revisiones de hito, reportes de desempeño) que fuerzan la comunicación de métricas críticas (como el CPI, que actualmente está entre \$0.85 y \$0.90). De acuerdo con el Practice Guide for Governance of Portfolios, Programs, and Projects (PMI, 2016), una gobernanza efectiva debe asegurar la transparencia, la rendición de cuentas y la trazabilidad de todas las decisiones que afecten el valor del proyecto. Esto incluye formalizar la comunicación entre los dominios de desempeño, específicamente entre la gerencia de proyectos (operativa) y la gerencia financiera (estratégica).

- **Aplicabilidad y relación con la metodología**

La gobernanza del proyecto es la herramienta conceptual para corregir la falla crítica de la empresa desarrolladora inmobiliaria: la aprobación de órdenes de cambio por el dueño sin la revisión financiera y de riesgo oportuna. La metodología utilizará la gobernanza para transformar un sistema disfuncional en un sistema de valor controlado.

A. Aplicabilidad:

La metodología propuesta aplicará los principios de gobernanza mediante la definición clara y explícita de roles, responsabilidades y niveles de autoridad dentro del proceso CIC.

- Función de monitoreo: El gerente de proyecto será el responsable de medir el impacto del cambio en el costo y el tiempo utilizando la técnica del valor ganado (EVM).
- Función de control: La guía metodológica creará un proceso que obligará a que la solicitud, junto con la evaluación del impacto del CPI, sea escalada al menos a la gerencia financiera (control) antes de ser sometida a la aprobación final del dueño/presidente (autoridad).

B. Relación con la metodología:

La guía metodológica establecerá que el cambio, para ser aprobado, debe ser sometido obligatoriamente a la gerencia financiera para una evaluación de impacto al CPI y a la línea base del costo. Esto tiene dos implicaciones directas:

1. Protección de la línea base: Al integrar el control financiero, se asegura que el contrato de precio fijo (CPF) mantenga su validez como mecanismo de protección de costos. La metodología asegura que, si el dueño introduce cambios, el costo de ese cambio será analizado y se tomará una decisión informada sobre la transferencia del costo al cliente final o el uso de la reserva de gestión.
2. Cultura de desempeño: La metodología transformará la cultura de aprobación rápida y desinformada a una cultura de decisión basada en datos de desempeño. La gerencia ejecutiva será provista de información en el lenguaje financiero (CPI y proyección de costo final o EAC), permitiendo una supervisión efectiva y la rendición de cuentas en todos los niveles.

Esta aplicación formal de la gobernanza es la base de la metodología, pues resuelve la desconexión entre la estrategia corporativa (maximizar la rentabilidad inmobiliaria) y la ejecución operativa (la gestión del proyecto de construcción).

2.3.3.2 Gestión de adquisiciones y tipo de contrato (Procurement Management)

La gestión de adquisiciones abarca todos los procesos necesarios para obtener productos, servicios o resultados de fuentes externas al equipo del proyecto, siendo el proceso de selección y administración de contratos (específicamente el de precio fijo) su manifestación más crítica para el presente PFG (PMI, 2021). Para la empresa desarrolladora inmobiliaria, el contrato de precio fijo es el principal instrumento financiero que garantiza un retorno de inversión predecible, pero su vulnerabilidad frente a la mala gestión interna lo convierte en un foco de riesgo de sobre costo.

- **Resumen y sustento teórico**

En la construcción, el CPF coloca la mayor parte del riesgo financiero por sobrecostos y retrasos en el contratista, no en el dueño (empresa desarrolladora), siempre y cuando el alcance se mantenga fijo. Sin embargo, Kerzner (2018) advierte que los CPF son altamente vulnerables a la mala gestión del cambio por parte del cliente. Cuando el cliente (empresa desarrolladora) introduce cambios ambiguos o tardíos, el riesgo del sobre costo revierte a su favor.

La clave del éxito bajo CPF, según Lledó (2019), reside en una definición del alcance extremadamente detallada y en la aplicación estricta de cláusulas contractuales sobre los órdenes de cambio.

- **El dilema del contrato de precio fijo (CPF)**

La aparente seguridad del CPF es, sin embargo, una ilusión contractual si el cliente o dueño del proyecto (empresa desarrolladora) no mantiene un estricto control sobre el alcance. Kerzner (2018) advierte que los CPF son altamente vulnerables a la mala gestión del cliente, específicamente cuando este introduce cambios ambiguos o tardíos. En este escenario, el riesgo financiero revierte inevitablemente a favor de la desarrolladora, pues la ley contractual permite al contratista reclamar un ajuste de precio y cronograma por cualquier desviación del alcance original.

Para blindar el CPF, la teoría de adquisiciones exige tres condiciones rigurosas (PMI, 2021):

1. Definición de alcance riguroso: El documento de alcance debe ser inequívoco y detallado. Lledó (2019) enfatiza que la clave del éxito del CPF reside en la definición del alcance tan detallada que no deje lugar a interpretaciones en la fase de ejecución.
2. Cláusulas estrictas de cambio: El contrato debe contener cláusulas claras que definan el proceso, la documentación y el tiempo de respuesta para las órdenes de cambio.
3. Inspección y auditoría: El dueño debe establecer un proceso de monitoreo robusto para asegurar que el avance físico reportado corresponde al pago solicitado.

En el caso de la empresa desarrolladora inmobiliaria, la gestión actual falla en el primer punto (cambios ambiguos) y el segundo (gestión informal del cambio), resultando en la pérdida de la protección financiera que el CPF debería ofrecer.

- **Aplicabilidad y relación con la metodología**

Esta teoría subraya la razón por la cual la empresa desarrolladora no está protegido por sus propios contratos, a pesar de usar el CPF.

- A. Aplicabilidad: La guía metodológica se centrará en dos aspectos complementarios de la gestión de adquisiciones y contratos: la trazabilidad del cambio y la protección financiera del riesgo.
1. Blindaje contractual mediante el CIC: La metodología asegurará que las órdenes de cambio no presupuestadas (OCNP), que son la principal causa del sobrecosto, se formalicen siempre a través del control integrado de cambios (CIC). Esto obliga a la desarrolladora a gestionar el cambio de forma profesional, siguiendo las cláusulas de cambio del contrato. El proceso garantizará que el contratista no pueda introducir reclamos sin la debida justificación del impacto en la línea base.
 2. Mitigación de riesgo a través del presupuesto: La teoría de adquisiciones está íntimamente ligada a la gestión de riesgos. La guía exigirá que la reserva de gestión de riesgos (fondos para riesgos conocidos y no conocidos) sea monitoreada junto con el presupuesto del CPF. El objetivo es que los sobrecostos resultantes de riesgos materializados o de cambios internos de la empresa desarrolladora inmobiliaria se paguen con estos fondos contingentes planificados, y no con el margen de ganancia.

B. Relación con la Metodología:

Al formalizar el CIC, el monitoreo de riesgos, y la aplicación del EVM, la metodología protege el espíritu y la letra del contrato de precio fijo. La intervención de la metodología en la gestión de adquisiciones logra:

- Evitar la absorción de riesgo: La desarrolladora deja de absorber el riesgo derivado de su propia falta de definición, ambigüedad o tardanza en los cambios.

- Fortalecer la posición negociadora: Al contar con una línea base (WBS) sólida y un proceso formal de evaluación de impacto (EVM), la empresa desarrolladora gana autoridad y trazabilidad para negociar y validar el costo de cualquier OCNP presentada por el contratista.
- Alineación estratégica: La gestión de adquisiciones se convierte en un instrumento de control estratégico que asegura que el vehículo contractual (el CPF) cumpla su misión de proteger la rentabilidad, en lugar de ser una puerta de entrada para fugas financieras.

La metodología, por lo tanto, no cambia el tipo de contrato, sino que implementa los procesos de gobernanza y control necesarios para que el contrato de precio fijo cumpla efectivamente su función de limitar la exposición financiera de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

2.3.3.3 Definición formal del alcance (Work Breakdown Structure - WBS)

La estructura de desglose del trabajo (Work Breakdown Structure o WBS) es una de las herramientas de planificación predictiva más antiguas y robustas. Se define como la descomposición jerárquica orientada a entregables del alcance total del trabajo que debe ser ejecutado por el equipo del proyecto para lograr los objetivos y producir los entregables definidos (PMI, 2021). Su relevancia para la empresa desarrolladora inmobiliaria radica en que es la única herramienta capaz de convertir la visión del dueño en una línea base del alcance cuantificable y controlable, atacando directamente la ambigüedad y las detenciones por falta de definición.

- **Resumen y sustento teórico**

La WBS es la base de todo el control predictivo en la gestión de proyectos. Caro y Guerrero (2022) establecen que la falta de una WBS clara lleva a una línea base de alcance

inestable, lo que a su vez causa estimaciones de costo y tiempo deficientes. Gil de Biedma (2019) afirma que, sin una WBS, es imposible aplicar correctamente el EVM, ya que el EVM mide el valor ganado por cada componente de la WBS.

La WBS debe estar completamente definida y aceptada por el dueño y el gerente de proyecto antes de la ejecución. Cualquier elemento que se agregue posteriormente es un cambio formal de alcance, no una "aclaración" (Lledó, 2019).

A. La WBS como base de la medición integrada:

La literatura es clara al establecer una dependencia directa entre la WBS y el control de desempeño. Caro y Guerrero (2022) establecen que la falta de una WBS clara lleva a una línea base de alcance inestable, lo que a su vez causa estimaciones de costo y tiempo deficientes. Esta inestabilidad es el origen de la mayoría de las desviaciones en proyectos de construcción, ya que el contratista puede interpretar libremente el alcance no definido, generando luego reclamos por trabajo extra.

Más aún, la WBS es fundamental para la técnica del control de costos propuesto en esta metodología. Gil de Biedma (2019) afirma que, sin una WBS formal y detallada, es imposible aplicar correctamente el valor ganado (EVM), ya que el EVM mide el valor ganado (EV) por cada paquete de trabajo (el nivel más bajo de la WBS). Si no hay paquetes de trabajo definidos, el costo real (AC) se gasta sin una base del progreso, lo que resulta en el CPI deficiente observado en la empresa desarrolladora inmobiliaria.

B. WBS y el cierre de la planificación:

La WBS representa el cierre formal de la fase de planificación del alcance. Lledó (2019) enfatiza que la WBS, una vez aprobada por el dueño y el gerente de proyecto, debe ser tratada como un documento inviolable. Cualquier elemento que se agregue o modifique posteriormente debe ser clasificado como un cambio formal de alcance, y no como una simple "aclaración" o "ajuste de definición". Esta distinción conceptual es crítica para la cultura de la empresa

desarrolladora inmobiliaria, que actualmente confunde los cambios con aclaraciones, permitiendo la entrada de costos no planificados. La WBS sirve como la constitución del proyecto; cualquier enmienda requiere un proceso formal y validante.

- **Aplicabilidad y relación con la metodología**

La WBS es la solución directa a la causa raíz de la disfunción operativa y financiera de la empresa desarrolladora inmobiliaria: la ambigüedad y las detenciones causadas por la falta de definición de la gerencia. La metodología utiliza la WBS como el ancla de la línea base.

A. Aplicabilidad: WBS como entregable obligatorio:

La metodología impondrá la creación de una WBS detallada como un entregable obligatorio y formal de la fase de planificación, con el siguiente nivel de detalle:

1. Estructura jerárquica: Se definirá la estructura para el desglose (p. ej., edificio, pisos/zonas, sistemas, paquetes de trabajo), asegurando que los entregables sean mutuamente exclusivos.
2. Validación y aprobación: La WBS debe ser validada por el gerente de proyecto y aprobada por el dueño antes de la firma del contrato de precio fijo. Esto obliga a la gerencia a tomar decisiones de definición de alcance en la fase inicial, cuando el costo del cambio es mínimo, en lugar de en la fase de ejecución, cuando es máximo (Lledó, 2019).

B. Relación con la Metodología: Eslabón de conexión y control:

La WBS se convierte en el eslabón fundamental que conecta la estrategia (gobernanza) con la ejecución (EVM y control de cambios), creando un sistema de valor integrado:

1. Alcance y contrato: Fija la línea base del alcance y proporciona la base documental para el contrato de precio fijo, mitigando la ambigüedad que genera reclamos por parte del contratista.

2. EVM: Proporciona los paquetes de trabajo necesarios para calcular el valor ganado (EV) y el índice de desempeño del costo (CPI). Sin la WBS, el EVM es imposible; por lo tanto, la WBS es un requisito previo para el control financiero.
3. Gobernanza y cambio (CIC): Cualquier desviación de la WBS es, por definición, un cambio de alcance. Esto activa automáticamente el proceso de gobernanza (CIC), asegurando que cualquier cambio solicitado por el dueño pase por la evaluación de impacto financiero antes de su aprobación final.

De esta manera, la WBS protege a la empresa desarrolladora inmobiliaria del riesgo de su propia indefinición, asegurando que la ejecución se centre únicamente en los entregables acordados y presupuestados.

3 Marco metodológico

El presente capítulo describe la estructura metodológica que fue adoptada para la elaboración de la guía metodológica para la dirección de proyectos de construcción. El objetivo primordial de este marco es asegurar la coherencia y la rigurosidad científica entre los objetivos de la investigación y la solución propuesta, garantizando que el diseño de la guía sea una respuesta efectiva y demostrable al problema de la distorsión de los márgenes en los contratos de precio fijo (CPF) de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

El marco metodológico establece el camino lógico que se siguió para pasar desde el diagnóstico documentado a la propuesta de solución. Por lo tanto, su contenido principal incluye la justificación del enfoque y tipo de investigación adoptados, las fuentes de información utilizadas para el análisis, los métodos de investigación empleados para la síntesis de la guía, las herramientas aplicadas, y las consideraciones prácticas de supuestos y restricciones (Hernández Sampieri et al., 2014).

La adopción de este marco garantizó que el PFG tuviera un enfoque aplicado y propositivo, utilizando métodos como el analítico-sintético, inducción y deducción para integrar las mejores prácticas de la dirección de proyectos (gobernanza, EVM y riesgo) en una solución práctica y medible para la organización.

3.1 Fuentes de información

Las fuentes de información representan el origen de los datos o el conocimiento que fue utilizado para el desarrollo del Proyecto Final de Graduación (PFG). Su correcta selección, clasificación y validación fue esencial para sustentar el diagnóstico y el diseño de la propuesta metodológica.

3.1.1 Fuentes primarias

Las fuentes primarias son los insumos fundamentales que conectan la investigación teórica con la realidad empírica del problema de estudio. Representan el contacto directo y original con el objeto o sujeto investigado.

- **Definición y ejemplos de fuentes primarias:**

Según Hernández Sampieri et al. (2014), las fuentes primarias contienen información original, es decir, de primera mano, que es el resultado directo de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada o evaluada por otra persona. Las principales fuentes de información primaria que generan conocimiento directo incluyen libros especializados que no procesan información de otras fuentes primarias, monografías, documentos oficiales o informes técnicos de instituciones, tesis que generan sus propias ideas y resultados novedosos, trabajos presentados en conferencias, testimonios de expertos (entrevistas), y bases de datos con información bruta.

En línea con esta definición, Arias (2012) establece que las fuentes primarias son aquellas que contienen datos originales y no resumidos, que son producto del trabajo directo o de la observación del investigador. Su función es proporcionar la evidencia empírica que es la base fundamental para la fase de diagnóstico de cualquier trabajo aplicado.

- **Importancia de las fuentes primarias en el PFG:**

La importancia de las fuentes primarias para este Proyecto Final de Graduación (PFG) es crucial, dado su enfoque aplicado y propositivo. Estas fuentes permitieron:

1. Validar la existencia y magnitud del problema: Proporcionaron datos cuantitativos y cualitativos directos de la empresa desarrolladora inmobiliaria, lo que permitió confirmar y medir la erosión del margen de ganancia (el bajo CPI).

2. Identificar la causa raíz organizacional: Facilitaron el entendimiento de la disfunción de gobernanza y la cultura de toma de decisiones que generaba los sobrecostos, más allá de la especulación teórica.

- **Fuentes primarias usadas en el proyecto:**

Las fuentes primarias usadas en este proyecto consistieron en la documentación y el testimonio directo proveniente de la empresa desarrolladora inmobiliaria, vitales para el desarrollo del diagnóstico de la situación actual.

- Informes financieros históricos y de cierre de proyectos: Estos documentos internos proveyeron la evidencia cuantitativa de la desviación de costos en los proyectos ejecutados bajo el contrato de precio fijo (CPF). Su análisis permitió calcular y confirmar que el índice de desempeño del costo (CPI) de la empresa oscila consistentemente entre \$0.85 y \$0.90, lo que fue el principal aporte al diagnóstico.
- Órdenes de cambio no presupuestadas (OCNP): El registro y la clasificación de estas órdenes, junto con su causa de origen, confirmaron que la mayoría de los sobrecostos no provenían de riesgos externos, sino de la indefinición de alcance y la aprobación jerárquica informal por parte del dueño.
- Entrevistas a la gerencia ejecutiva y operativa: El testimonio de expertos clave (dueño, gerente de proyecto y gerente financiero) fue esencial para comprender la dinámica de la gobernanza. Estas entrevistas aportaron el análisis cualitativo sobre la ausencia de procesos formales de gestión de riesgos y el incumplimiento del procedimiento establecido en el control integrado de cambios.
- Organigrama y descripciones de puestos: Estos documentos institucionales se utilizaron para identificar formalmente la estructura de autoridad y

responsabilidades, lo cual sustentó la necesidad de crear un proceso de gobernanza del proyecto para alinear las decisiones financieras y operativas.

En resumen, las fuentes primarias fueron esenciales para establecer la credibilidad del PFG, pues permitieron que la guía metodológica propuesta no fuera una solución genérica, sino una respuesta específica y justificada a los problemas internos de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

3.1.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias constituyen la base teórica y metodológica de la investigación. Su función es proporcionar el marco conceptual y los modelos probados que sustentan la solución propuesta.

- **Definición y ejemplos de fuentes secundarias:**

Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria (Técnicas de Investigación, s.f.).

Para Arias (2012), las fuentes secundarias son aquellas que contienen información que ya ha sido procesada, sintetizada o interpretada por el autor original, tales como libros de texto, artículos de revistas especializadas (que resumen investigaciones), diccionarios y enciclopedias. Por su parte, Hernández Sampieri et al. (2014) las describen como listados, resúmenes o compilaciones de referencias publicadas en un área de conocimiento particular. Su finalidad es guiar al investigador hacia las fuentes primarias relevantes y proporcionar un marco de referencia contextualizado.

Ejemplos comunes de fuentes secundarias que se utilizan en la investigación son: libros de texto, diccionarios, enciclopedias, algunos artículos de revista que no sean fuente primaria,

historias, análisis de fuentes primarias, y comentarios o críticas (Técnicas de Investigación, s.f.).

- **Importancia de las fuentes secundarias en el PFG**

La importancia de las fuentes secundarias en este PFG radicó en su capacidad para ofrecer un sustento teórico riguroso a la propuesta de solución. Estas fuentes fueron esenciales para:

1. **Fundamentación teórica:** Proporcionaron las mejores prácticas y los modelos universalmente aceptados (estándares de dirección de proyectos) que fueron necesarios para construir el marco teórico.
2. **Validación metodológica:** Justificaron la selección e integración de metodologías específicas (EVM, gestión de riesgos) como herramientas probadas para corregir las deficiencias identificadas en el diagnóstico de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

- **Fuentes secundarias usadas en el proyecto**

Las fuentes secundarias usadas en este proyecto consistieron en la revisión de estándares internacionales y literatura académica especializada variada.

Tabla 8

Fuentes secundarias utilizadas y su aporte al proyecto final de graduación

Fuente secundaria	Descripción y contenido	Principales aportes al documento
Guía del PMBOK, 7ma Edición (PMI, 2021)	El estándar fundamental de la dirección de proyectos a nivel global. Proporcionó el marco de gobernanza, los dominios de desempeño y el enfoque en la gestión de la incertidumbre (riesgo).	Proveyó el marco estructural para el diseño de la guía metodológica, asegurando que todos los procesos (control de cambios, riesgo) estuvieran alineados con las mejores prácticas internacionales.
Literatura Especializada en Valor Ganado (EVM)	Textos de autores como Lledó (2019) y Gil de Biedma (2019) enfocados en la aplicación práctica y predictiva del EVM en proyectos de construcción.	Justificaron la inclusión del EVM como la herramienta principal de control financiero, demostrando teóricamente cómo el uso del CPI y la predicción del ETC blindan la rentabilidad en un contrato de precio fijo.
Investigación Aplicada y Tesis de Grado	Artículos científicos y trabajos de graduación centrados en la gestión de costos y riesgos en el sector inmobiliario y de construcción latinoamericano (ej., Caro & Guerrero, 2022).	Proporcionaron validación contextual, confirmando que la falta de formalización metodológica era una causa común de sobre costo en entornos similares al de la empresa desarrolladora inmobiliaria.
Bibliografía de Contratos y Adquisiciones (Kerzner, 2018)	Textos de referencia sobre la gestión contractual y la protección del alcance frente al cliente.	Sustentaron la necesidad de definir la línea base del alcance (WBS) como un mecanismo defensivo, y justificaron la importancia de un control integrado de cambios (CIC) formal para la protección del contrato de precio fijo.

Nota. Adaptación y síntesis de la literatura académica y estándares de la industria que sirvieron de sustento teórico y metodológico para el desarrollo de la Guía. Elaboración propia del autor.

3.2 Métodos de Investigación y estrategias lógicas de razonamiento

3.2.1 Definición y diferenciación

Los métodos de investigación y las estrategias lógicas de razonamiento son los pilares conceptuales y operativos que otorgan rigor y coherencia al proceso de generación de conocimiento. Su correcta aplicación permite al investigador validar el problema y diseñar soluciones efectivas.

- **Definición de métodos y estrategias lógicas**

Los métodos de investigación son definidos por Hernández Sampieri et al. (2014) como el camino planificado, sistemático y estructurado que el investigador sigue para abordar un problema, adquirir conocimiento y resolver las preguntas de investigación. Estos métodos pueden ser empíricos (como la observación y la experimentación) o técnicos (como la recolección de datos y el análisis estadístico).

Por su parte, las estrategias lógicas de razonamiento son vistas por Fajardo (2018) como las herramientas cognitivas o lógicas que se utilizan dentro de los métodos para analizar la información, procesar los hallazgos y llegar a conclusiones válidas y coherentes. Estas estrategias son las formas de pensamiento que orientan la reflexión del investigador.

- **Importancia para el PFG**

La importancia de ambos en este Proyecto Final de Graduación (PFG) radica en que:

1. Los métodos (ej. la revisión documental, el estudio de caso) definieron el "qué" y el "cómo" del proceso investigativo, estructurando la recopilación de los informes contables y la documentación de gobernanza.
2. Las estrategias lógicas (p.ej. la deducción, el análisis) explicaron el "cómo piensa" el investigador para procesar las desviaciones del CPI (fuentes primarias) y sintetizar un nuevo modelo de gobernanza (propuesta). Esto

garantizó que la guía metodológica fuera lógicamente coherente con el diagnóstico.

- **Diferencia entre métodos y estrategias lógicas**

La principal diferencia entre estos es que los métodos de investigación son los procedimientos sistemáticos y estructurados para adquirir conocimiento y resolver problemas, mientras que las estrategias lógicas de razonamiento son las herramientas cognitivas o lógicas que se utilizan dentro de esos métodos para analizar información y llegar a conclusiones válidas y coherentes. Los métodos definen el proceso amplio, mientras que las estrategias lógicas definen el mecanismo intelectual para justificar hallazgos.

Ejemplo de aplicación: En este PFG, se aplicó el método de estudio de caso (procedimiento) para examinar los documentos de la empresa desarrolladora inmobiliaria. Dentro de ese método, se utilizó la estrategia lógica del análisis (herramienta) para descomponer los informes de cierre y aislar la variable del costo de la variable del alcance, identificando así el bajo CPI como un problema puramente interno de gestión.

3.2.2 Enfoque y tipo de Investigación

El presente PFG se enmarcó en un enfoque mixto y un tipo de investigación aplicado-descriptivo-propositivo, esenciales para la naturaleza práctica del proyecto y la resolución de problemas específicos dentro de la organización.

- **Enfoque de investigación**

El enfoque adoptado para esta investigación es el mixto, el cual integra de manera sistemática los métodos cuantitativo y cualitativo para obtener una visión integral y profunda del fenómeno estudiado (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

Esta dualidad metodológica permitió, en primera instancia, cuantificar mediante indicadores financieros las desviaciones críticas del proyecto —evidenciando que el costo

estimado a la conclusión no solo anula la utilidad, sino que sitúa la operación en pérdida—. Simultáneamente, facilitó la comprensión de las causas subyacentes en la gestión humana y organizacional que derivaron en tales cifras. De este modo, se logra una triangulación de resultados que fortalece la validez del estudio, permitiendo que la interpretación de los datos numéricos se sustente en el contexto operativo real de la organización (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

- **Cuantitativo:** Este componente es de carácter crítico-analítico. Se fundamentó en un análisis de varianza y viabilidad financiera mediante la técnica de gestión del valor ganado (EVM). Los datos revelan una crisis de rentabilidad al comparar el presupuesto planificado original de \$39MM frente a un costo estimado a la conclusión (ETC) de \$45MM. Desde una perspectiva cuantitativa, esto representa una desviación del 15.4% en costos. No obstante, el hallazgo más significativo es que este incremento de \$6MM no solo consume la utilidad proyectada del desarrollador, sino que sitúa al proyecto en un estado de pérdida financiera neta. El análisis de estos indicadores ($CPI < 1.0$) proporcionó la evidencia estadística necesaria para demostrar que el modelo de gestión actual es insuficiente, justificando la intervención técnica de este trabajo.
- **Cualitativo:** Se centró en la fase de comprensión y diagnóstico situacional. Se emplearon entrevistas semiestructuradas a actores clave para explorar variables no medibles numéricamente, tales como las dinámicas de gobernanza, la madurez de la cultura de gestión de riesgos y la percepción gerencial. Este análisis interpretativo fue crucial para asegurar que la propuesta final (la guía) fuera técnica y culturalmente viable para la empresa desarrolladora inmobiliaria.

- **Tipo de investigación**

El tipo de investigación fue esencialmente aplicado con un alcance descriptivo y una naturaleza propositiva.

- Investigación aplicada/propositiva: El objetivo final de la investigación no fue solo generar conocimiento teórico, sino diseñar una solución práctica e inmediata (la guía metodológica) para resolver un problema organizacional específico (el sobre costo en CPF), lo cual es el distintivo de la investigación aplicada, según Arias (2012).
- Investigación descriptiva: Se utilizó para la primera fase al describir y caracterizar la situación actual de la empresa desarrolladora inmobiliaria, detallando las variables de gobernanza disfuncional y la ausencia de EVM, sin manipular variables, solo documentando y midiendo las desviaciones existentes.

3.2.3 Métodos de investigación y estrategias lógicas de razonamiento aplicados

En esta investigación se emplearon las estrategias lógicas de análisis, síntesis, inducción y deducción, entendidas como formas de razonamiento científico (Fajardo, 2018), las cuales orientaron el proceso de reflexión e integración de la información obtenida a través de las fuentes primarias y secundarias. A continuación, se describe con detalle su finalidad, aplicación y justificación en el PFG.

3.2.3.1 Estrategia Lógica: Analítico-Sintético

Finalidad y concepto

El método analítico-sintético es una estrategia de razonamiento fundamental que permite la comprensión profunda de un fenómeno complejo a través de la descomposición y la posterior integración de sus partes. Su finalidad es desarticular un todo para estudiar sus

elementos de manera aislada y, seguidamente, recomponerlo de manera intelectual o práctica para explicar las interrelaciones y el funcionamiento general del sistema.

- **Análisis:** Es el proceso de la razón que descompone el fenómeno, separando sus partes para examinarlas de forma individualizada. Según Arias (2012), el análisis permite establecer las propiedades y relaciones de las partes que integran un todo.
- **Síntesis:** Es el proceso que se realiza después del análisis, que consiste en la reunión racional de los elementos previamente separados para construir una nueva totalidad o comprender la esencia del objeto estudiado. Fajardo (2018) lo define como la reconstrucción de las partes en un nuevo todo coherente que supera la simple suma de los elementos, logrando formular conclusiones a partir de los elementos dispersos obtenidos en el análisis.
- **Casos de utilización**

Esta estrategia es indispensable cuando el problema de estudio es multifacético o sistémico. De acuerdo con Bernal (2010), la síntesis permite al investigador proponer soluciones integrales mediante la estructuración de nuevos esquemas o modelos basados en los hallazgos del análisis. Se utiliza en trabajos aplicados que buscan:

1. Diagnosticar la causa raíz de una falla sistémica al descomponer sus factores (p.ej., en lugar de ver el sobrecosto, analizar si es un problema de alcance, riesgo o control).
2. Diseñar soluciones integradas donde los componentes deben interactuar de forma específica. En este PFG, se aplica para la creación de una guía metodológica que fusiona diversos procesos y estándares de gestión, logrando una propuesta unificada que responde a las necesidades del entorno analizado (Bernal, 2010; Rodríguez y Pérez, 2017).

- **Aplicación en el PFG**

La estrategia analítico-sintética fue la base del proceso de diseño de la guía metodológica, estructurando la transición del diagnóstico a la propuesta:

1. Fase analítica (diagnóstico): Se descompuso el problema general del "sobrecosto en los CPF" de la empresa desarrolladora inmobiliaria en sus elementos constitutivos.
 - Se aisló el factor "gobernanza" (falta de autoridad financiera) a través de entrevistas.
 - Se separó el factor "control financiero" (bajo CPI) a través del análisis de informes contables.
 - Se identificó la ausencia del factor "riesgo" (manejo reactivo de la incertidumbre).
2. Fase sintética (diseño de la guía): Una vez entendida la función de cada parte disfuncional, se procedió a la síntesis. La guía metodológica fue sintetizada como un sistema unificado de control que integra los tres elementos corregidos:
 - Control integrado de cambios (CIC) (corrige gobernanza).
 - Valor ganado (EVM) (corrige el control financiero).
 - Proceso de gestión de riesgos (corrige la ausencia de previsión).

La síntesis aseguró que los procesos de EVM, riesgo y CIC trabajaran juntos, creando el procedimiento establecido que la organización requería para restaurar el control sobre los contratos de precio fijo.

3.2.3.2 Estrategia lógica: Inducción

- **Finalidad y concepto**

La estrategia lógica de la Inducción es una forma de razonamiento que tiene como finalidad establecer principios o leyes de carácter general a partir de la observación repetida de

casos o hechos particulares. Su objetivo es generar conocimiento, principios, hipótesis o patrones que expliquen una tendencia observada en la realidad empírica.

Arias (2012) define el razonamiento inductivo como el proceso que permite, mediante la observación de un número suficiente de hechos particulares, inferir una regla, una ley o una tendencia de carácter universal o general. Por lo tanto, el punto de partida es la evidencia observada en la realidad, y el punto de llegada es la generalización de esa evidencia. Fajardo (2018) refuerza este concepto al señalar que la inducción permite que, a partir de la recurrencia de la información, se logre generar un principio que explique los fenómenos observados, incluso si las conclusiones son solo probables.

- **Casos de utilización**

El método inductivo se utiliza principalmente en la fase de diagnóstico empírico o en estudios que parten de la observación de fenómenos para luego generar modelos o hipótesis.

Es vital en investigaciones que:

1. Buscan identificar patrones de comportamiento o causas comunes en una muestra de eventos.
2. Pretenden justificar una intervención estandarizada al demostrar que un problema es recurrente y no un incidente aislado.

- **Aplicación en el PFG**

El razonamiento inductivo se aplicó directamente en la fase de validación empírica del problema de la empresa desarrolladora inmobiliaria:

1. Observación de casos particulares: Se analizaron los expedientes de tres proyectos históricos específicos (contratos de precio fijo) de la empresa desarrolladora inmobiliaria (fuente primaria).
 - El Proyecto A cerró con CPI de \$0.88.
 - El Proyecto B cerró con CPI de \$0.91.

- El Proyecto C cerró con CPI de \$0.85.
2. Generalización inductiva: A partir de la observación de este patrón recurrente de desempeño de costo negativo (CPI consistentemente menor a 1.0), se indujo la regla general de que la causa fundamental del bajo margen de ganancia en los CPF de la empresa es estructural y no atribuible a la mala suerte de un único proyecto.
 3. Justificación de la propuesta: Esta generalización inductiva justificó la necesidad de diseñar una solución generalizada y estandarizada (la guía metodológica) en lugar de una corrección operativa ad hoc, concluyendo que la ausencia de un marco metodológico es la causa principal del sobre costo.

3.2.3.3 Estrategia lógica: Deducción

- **Finalidad y concepto**

El método deductivo es la estrategia lógica de razonamiento que opera de forma inversa a la inducción. Su finalidad es aplicar principios, teorías o leyes generales ya establecidas y universalmente aceptadas a situaciones o casos particulares para generar una conclusión específica, un pronóstico o una solución concreta. Sirve para probar si una teoría ya existente es aplicable y resolutive en un contexto determinado.

Fajardo (2018) señala que la deducción es la estrategia que permite aplicar principios universalmente aceptados o teorías a fenómenos individuales para obtener una explicación o solución específica, siendo la base del conocimiento teórico que se traslada a la práctica. Para Hernández Sampieri et al. (2014), el proceso deductivo es esencial para establecer la coherencia teórica de la investigación, pues valida que las premisas del marco teórico son directamente utilizables para solucionar el problema particular.

- **Casos de utilización**

El método deductivo es crucial en la fase de diseño de la solución (propuesta) o en la evaluación de hipótesis. Se utiliza en trabajos que:

1. Aplican estándares o modelos probados (teoría general) para resolver una deficiencia organizacional (caso particular).
2. Buscan predecir un resultado específico (p. ej., si aplicamos la Ley X al Caso Y, obtendremos el resultado Z).

- **Aplicación en el PFG**

El razonamiento deductivo fue la base para el diseño y justificación de la guía metodológica (Capítulo 4), enlazando la teoría con el caso de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

1. Premisa general (Teoría universal): El estándar de la Dirección de Proyectos (PMBOK) y la literatura especializada establecen que la implementación del valor ganado (EVM) y de un control integrado de cambios (CIC) es el mecanismo universalmente probado para lograr la gestión predictiva de costos y proteger la línea base en contratos de precio fijo.
2. Conclusión específica (guía metodológica): Se aplicó esta premisa general al caso particular de la empresa desarrolladora inmobiliaria. Se dedujo que: si la teoría es válida, entonces la implementación obligatoria de un CIC formalizado y la medición del desempeño con el EVM en la empresa desarrolladora inmobiliaria reducirá el CPI negativo (aumentando la rentabilidad del CPF).

3.2.4 Matriz de objetivos y métodos de Investigación

A continuación, se presenta tabla de consistencia para detallar el método aplicado a cada fase del estudio:

Tabla 9.

Cuadro de métodos de investigación aplicados a objetivos específicos.

Objetivo específico	Estrategia de razonamiento	Método de investigación	Justificación
OE1: Diagnosticar la situación actual de los costos y el desempeño financiero.	Inductivo	Cuantitativo (Análisis de datos)	Se parte de datos particulares de facturas y gastos para identificar el patrón general de pérdida.
OE2: Identificar las causas cualitativas en la gestión humana y operativa.	Inductivo	Cualitativo (Entrevistas/observación)	Se analizan incidentes críticos específicos para inferir debilidades en la cultura organizacional.
OE3: Diseñar la guía metodológica basada en estándares PMBOK.	Deductivo	Descriptivo / propositivo	Se aplican principios universales de gestión de proyectos al contexto particular de la inmobiliaria.
OE4: Validar la propuesta de control integrado de cambios.	Deductivo	Análisis comparativo	Se infiere que la aplicación del modelo teórico corregirá las desviaciones observadas en el diagnóstico.

Nota: La tabla sintetiza la aplicación del método deductivo como eje rector para el diseño de la propuesta, utilizando el método inductivo exclusivamente para el diagnóstico de la problemática inicial). Elaboración propia (2024).

De esta manera, la guía metodológica completa es la manifestación de la deducción de las mejores prácticas globales aplicadas al entorno específico y problemático de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

3.3 Herramientas

3.3.1 Definición y Finalidad

Las herramientas y técnicas son los instrumentos, mecanismos o procedimientos específicos utilizados por el director del proyecto para realizar las actividades definidas en los métodos y lograr los entregables.

Según la Guía Práctica de Grupos de Procesos (PMI, 2023), las herramientas de la dirección de proyectos son "algo tangible", como una plantilla, un software o un diagrama, utilizado para ejecutar una actividad o producir un resultado.

Por su parte, Kerzner (2018) define las herramientas como "mecanismos operativos y analíticos" que facilitan la toma de decisiones objetivas y el control del trabajo del proyecto. Su finalidad es convertir los datos de entrada en resultados de salida valiosos (información) para la toma de decisiones.

En este PFG, las herramientas se utilizaron en dos fases principales:

1. Diagnóstico (análisis): Para descomponer la información histórica de la empresa desarrolladora inmobiliaria (ej., Análisis causa-raíz de los sobrecostos).
2. Propuesta (diseño y control): Para construir los componentes centrales de la guía metodológica (ej., Fórmulas de EVM y diagramas de flujo).

3.3.2 Herramientas y técnicas aplicadas en el PFG

A continuación, se describen 15 herramientas esenciales, su finalidad según el PMI (2023) y cómo se aplicaron en la elaboración y diseño de la guía metodológica para la empresa desarrolladora inmobiliaria:

Tabla 10*Herramientas utilizadas en el marco metodológico.*

Herramienta	Finalidad general (PMI, 2023)	Uso en el PFG	Resultado obtenido
1. Análisis causa-raíz	Identificar las causas subyacentes de un problema (p.ej., defectos o retrasos).	Aplicado al diagnóstico. Se descompusieron los informes de cierre con CPI < 1.0 para identificar la causa raíz de los sobrecostos (la falta de un control integrado de cambios formal).	Se validó que el problema es metodológico (ausencia de procesos) y no operacional (mala ejecución en campo).
2. Análisis de varianza	Comparar los resultados reales del proyecto con los datos planificados (línea base).	Utilizado para examinar los expedientes contables de los 3 proyectos históricos. Se comparó el costo real vs. el costo planificado y el valor ganado.	Se calculó la desviación del costo (CV) y del cronograma (SV) de los proyectos históricos, cuantificando la pérdida de rentabilidad.
3. Entrevistas estructuradas	Obtener información mediante la interacción directa con los patrocinadores o expertos.	Se realizaron a gerentes y contadores de la empresa desarrolladora inmobiliaria.	Se identificaron las disfuncionalidades de la gobernanza y la cultura de gestión de riesgo reactivo de la empresa (fuente primaria).
4. Juicio de expertos	Utilizar el conocimiento de personas con experiencia en un área para obtener información o validar datos.	Se consultó a un director de proyectos certificado para validar la estructura propuesta de la guía metodológica y las métricas de EVM aplicables a contratos de precio fijo (CPF).	Se aseguró la viabilidad técnica y la relevancia de la guía.
5. Estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS)	Descomponer los entregables del proyecto en componentes más pequeños y manejables.	Se diseñó un modelo de EDT genérico para la fase de planificación de los nuevos CPF de la empresa desarrolladora inmobiliaria.	Se estableció la línea base del alcance, esencial para defender el proyecto contra cambios no autorizados del cliente.
6. Estructura de desglose de riesgos (EDR/RBS)	Presentar los riesgos identificados de manera estructurada por categoría (ej., técnicos, externos).	Se diseñó una plantilla de EDR como componente de la guía para clasificar los riesgos comunes en los CPF (p. ej., riesgos de Inflación, riesgos de permisos).	Se estructuró la gobernanza de riesgos, facilitando su priorización y la asignación de reservas de gestión.
7. Diagrama de flujo	Representar visualmente la secuencia lógica de pasos para ejecutar un proceso o procedimiento.	Se diseñaron diagramas para el proceso de control Integrado de cambios (CIC) y el proceso de gestión de riesgos dentro de la guía.	Se estableció un protocolo de aprobación formal y se eliminó la ambigüedad en la toma de decisiones.
8. Matrices de asignación de responsabilidades (RAM/RACI)	Definir las responsabilidades de los miembros del equipo sobre las actividades y entregables.	Se diseñó una matriz RACI para cada proceso clave de la guía (CIC, EVM y riesgo) para definir quién es responsable (R), aprobador (A), etc.	Se clarificaron los roles y responsabilidades dentro de la nueva gobernanza propuesta.

Herramienta	Finalidad general (PMI, 2023)	Uso en el PFG	Resultado obtenido
9. Gestión del valor ganado (EVM)	Medir el desempeño del proyecto combinando mediciones de alcance, cronograma y costo.	El EVM fue el núcleo de la guía metodológica. Se definieron las fórmulas y se diseñó una plantilla de informe.	Se establecieron métricas predictivas (CPI y SPI) y la proyección del costo estimado a la conclusión (EAC), permitiendo una acción correctiva temprana.
10. Fórmulas de predicción (EAC, ETC, VAC)	Proyectar el desempeño futuro y el costo final esperado del proyecto basándose en el desempeño actual (índices de EVM).	Se incluyeron como parte del informe mensual de control de costos en la guía, utilizando el CPI histórico y el actual.	Se proporcionó a la gerencia la capacidad de pronosticar el margen de ganancia antes de que el sobre costo fuera irrecuperable.
11. Análisis de tendencias	Utilizar métodos matemáticos para examinar el desempeño pasado del proyecto e identificar tendencias que pueden predecir resultados futuros.	Se usó para analizar la curva del CPI de los proyectos históricos, confirmando la tendencia descendente en las últimas etapas.	Se reforzó el requisito de monitoreo semanal del CPI en la guía para detectar descensos incipientes.
12. Análisis de reservas	Evaluar la necesidad de reservas de contingencia (por riesgos conocidos) y reservas de gestión (por riesgos desconocidos).	Se diseñó un procedimiento en la guía para calcular y gestionar las reservas de contingencia basadas en el análisis cuantitativo de riesgos.	Se garantizó que el presupuesto inicial de los CPF incluyera un colchón financiero justificado para la incertidumbre.
13. Técnicas de facilitación (Brainstorming)	Mejorar la toma de decisiones y el intercambio de ideas entre grupos (PMI, 2023).	Se utilizó durante la fase de recolección de requisitos para la guía, reuniendo ideas con el equipo de gestión de la empresa desarrolladora inmobiliaria	Se aseguraron que los requisitos de la Guía fueran prácticos y aceptables por los usuarios finales.
14. Análisis de requisitos	Evaluar la información obtenida para asegurar que los requisitos de la solución sean claros, completos y coherentes.	Se aplicó para evaluar los requisitos funcionales de la guía (p.ej., debe integrar EVM, debe ser aprobada por gerencia).	Se generó la lista final de características que debía poseer el entregable principal.
15. Sistema de gestión de información del proyecto (PMIS)	Un sistema que proporciona las herramientas para planificar, ejecutar y cerrar el proyecto.	Se recomendaron las funciones clave (p.ej., automatización de EVM, repositorio de documentos) que la empresa desarrolladora inmobiliaria debe buscar en un PMIS.	Se proporcionó una recomendación tecnológica para la implementación práctica y automatizada de la guía.

Nota. Adaptación y aplicación de las herramientas y técnicas de la dirección de proyectos. La finalidad general de las herramientas se basa en los lineamientos de la Guía

Práctica de Grupos de Procesos del Project Management Institute (PMI, 2023). La columna "Uso en el PFG" es de elaboración propia, detallando la aplicación específica en el diagnóstico y diseño de la guía metodológica para la empresa desarrolladora inmobiliaria.

3.4 Supuestos y restricciones

3.4.1 Definición y justificación

Los supuestos y las restricciones son elementos cruciales en la planificación de proyectos y la investigación, ya que definen el contexto operativo y los límites dentro de los cuales la solución propuesta es viable.

3.4.1.1 Definición según Autores

- Restricciones: El Project Management Institute (PMI, 2023) define las restricciones como "un factor que limita las opciones del equipo de dirección del proyecto" y que puede afectar los objetivos de tiempo, costo, alcance o calidad. Son obstáculos o limitaciones reales que existen en el entorno y que deben ser considerados para que la solución sea factible.
- Supuestos: Por su parte, Kerzner (2018) describe los supuestos como "factores que, a efectos de planificación, se consideran verdaderos, reales o ciertos sin necesidad de prueba o demostración". Los supuestos son la base sobre la cual se construye la lógica del proyecto, y si resultan ser falsos, el proyecto o la solución pueden fracasar.

3.4.1.2 Diferencia conceptual

Es fundamental distinguir estos términos, tal como se aplicó en este PFG:

Tabla 11

Diferenciación conceptual entre supuestos, restricciones y limitaciones

Concepto	Característica clave	Ejemplo en el PFG
Supuestos	Condiciones necesarias que se dan por ciertas para que el PFG y la guía sean exitosos.	Se asume que la gerencia general dará la autoridad necesaria para aplicar la guía.

Concepto	Característica clave	Ejemplo en el PFG
Restricciones	Limitaciones impuestas que dificultan el proceso de investigación o la implementación de la guía.	El acceso a información de proyectos sensibles está limitado a los expedientes ya cerrados (no a los actuales).
Limitaciones / Exclusiones	Factores que delimitan el alcance (lo que no haremos) pero que no impiden la realización de los objetivos.	El PFG no incluye el diseño de la herramienta tecnológica (es una exclusión).

Nota. Comparación de los factores que influyen en la planificación y ejecución de la investigación. Conceptos basados en los lineamientos de la Guía Práctica de Grupos de Procesos (PMI, 2023) y la literatura de gestión de proyectos (Kerzner, 2018). Elaboración propia del autor.

3.4.2 Supuestos clave del proyecto (necesarios para el éxito)

Los supuestos definen las condiciones ideales que se asumieron para que el diagnóstico fuese viable y la guía metodológica propuesta pudiera generar los resultados esperados (aumentar el CPI a > 1.0).

Tabla 12

Supuestos clave para la viabilidad de la guía metodológica

No.	Supuesto clave	Justificación (¿Por qué es necesario?)	Efecto obtenido / esperado
S1	Disponibilidad de datos históricos: Se asumió que los informes de costo real, valor planificado y valor ganado de los tres proyectos históricos (fuente primaria) reflejan de manera fidedigna la realidad financiera.	Si los datos estuvieran maquillados o incompletos, el diagnóstico de bajo CPI y el análisis de varianza serían inválidos.	Validez del diagnóstico: Se pudo realizar un cálculo preciso del desempeño histórico (CPI 0.85-0.91).
S2	Compromiso gerencial: Se asumió que la gerencia general de la empresa desarrolladora inmobiliaria está dispuesta a patrocinar el cambio e invertir los recursos (tiempo y capacitación) necesarios para la implementación de la guía.	Sin el patrocinio de la alta dirección, la guía y los procesos de control integrado de cambios (CIC) serían ignorados por los mandos intermedios.	Viabilidad de la propuesta: Se asegura la asignación de recursos para la capacitación en EVM y gestión de riesgos.
S3	Estabilidad operacional: Se asumió que, durante el periodo de prueba o piloto de la guía, no ocurrirían cambios drásticos en la estructura organizacional ni una crisis económica mayor (p.ej., hiperinflación).	Una inestabilidad extrema (ej., cambio de CEO o guerra) anularía la efectividad de cualquier modelo de control de costos internos.	Resultados confiables: Se espera que la mejora en el desempeño se deba a la guía y no a factores externos aleatorios.
S4	Adopción de roles RACI: Se asumió que el personal de la empresa respetará y aplicará las responsabilidades definidas en la Matriz RACI para la aprobación de cambios y la gestión de riesgos.	La guía depende de la disciplina operativa. Si el personal continúa tomando decisiones financieras sin la autoridad definida (saltándose el CIC), el problema persistirá.	Funcionalidad del control: El proceso de control de cambios propuesto funcionará correctamente, protegiendo la línea base.
S5	Conocimiento básico del personal: Se asumió que el personal involucrado posee al menos un conocimiento básico de la estructura de proyectos y contabilidad que permita asimilar la capacitación en EVM.	Si el equipo no tuviera nociones básicas, el tiempo de capacitación se extendería más allá de lo presupuestado.	Eficiencia en la capacitación: La guía puede enfocarse rápidamente en la aplicación práctica de EVM y no en conceptos básicos.
S6	Disponibilidad de tecnología: Se asumió que la empresa dispone de las licencias de software de oficina (ej., Excel) o capacidad para adquirir una herramienta PMIS simple que permita automatizar los cálculos de EVM.	Los cálculos de EVM son complejos de hacer manualmente. La automatización es clave para la eficiencia del control.	Control continuo: El monitoreo del desempeño (CPI y SPI) será oportuno y recurrente.

Nota. Factores internos y externos que definieron el marco de acción de la investigación y las condiciones de aplicabilidad de la guía metodológica. Elaboración de las condiciones, justificaciones y efectos obtenida mediante la aplicación del juicio de expertos y el análisis de requisitos (PMI, 2023). Elaboración propia del autor.

3.4.3 Restricciones clave del proyecto (obstáculos a superar)

Las restricciones son factores que limitaron la ejecución de la investigación o que dificultarán la implementación de la guía metodológica.

Tabla 13

Restricciones clave del proyecto y su impacto en la investigación

No.	Restricción clave	Justificación (¿Por qué dificulta el trabajo?)	Efecto obtenido/ manejo de la restricción
R1	Acceso a proyectos vivos: Se restringió el acceso a la información sensible (informes financieros, riesgos actuales) de proyectos que se encuentran actualmente en ejecución.	La empresa considera la información de proyectos vivos como confidencial y sujeta a auditoría, limitando la aplicación del diagnóstico a datos históricos.	Concentración en datos históricos: El diagnóstico se basó en la inducción de problemas recurrentes de proyectos cerrados (S1), y no en la observación en tiempo real.
R2	Tiempo limitado para entrevistas: El tiempo disponible de los gerentes entrevistados (fuente primaria) fue de un máximo de 45 minutos por sesión debido a sus agendas de trabajo.	Limitó la profundidad del análisis cualitativo y el número de preguntas que se pudieron realizar sobre la cultura de gestión de riesgos.	Diseño estructurado: Se tuvo que utilizar un formato de entrevista semi-estructurada muy eficiente, enfocándose solo en la gobernanza y la toma de decisiones.
R3	Incertidumbre en la aprobación del CIC: La guía requiere que los cambios sean aprobados por un comité de control de cambios, lo que agrega tiempo al proceso (restricción de cronograma).	El nuevo proceso formal, si no es ágil, puede ralentizar la toma de decisiones de campo, afectando la ejecución diaria.	Mitigación: La guía fue diseñada para establecer niveles de autoridad que permiten la aprobación rápida de cambios de bajo impacto sin llegar al comité.
R4	Resistencia cultural al cambio: El personal de la empresa desarrolladora está habituado a un entorno de control informal. La introducción de EVM y CIC generará resistencia natural.	Esta resistencia puede llevar a la omisión intencional de procesos o al registro incorrecto de datos para "facilitar" el control.	Mitigación: La guía enfatiza la comunicación del valor del EVM a los empleados (no es una herramienta punitiva, sino predictiva).
R5	Recursos limitados para la implementación de la prueba: El PFG no incluye el presupuesto ni el tiempo para la implementación de la prueba y validación empírica de la guía en un proyecto real (restricción de alcance/costo).	La efectividad de la guía solo puede ser probada empíricamente con un proyecto en vivo, lo cual está fuera del alcance de la investigación.	Validación teórica: La guía fue validada por el juicio de expertos (S4) y se basó en la deducción de estándares internacionales probados.
R6	Dispersión geográfica de proyectos: Los proyectos de la empresa desarrolladora se ejecutan en diferentes ciudades, lo que dificulta la estandarización y la capacitación homogénea del personal en campo.	Dificulta el despliegue uniforme de la guía, lo que puede resultar en interpretaciones metodológicas inconsistentes por parte de los equipos locales.	Manejo: La guía se diseñó como un documento electrónico centralizado con versiones controladas y un plan de capacitación a distancia.

Nota. Factores internos y externos que definieron el marco de acción de la investigación y las condiciones de aplicabilidad de la guía metodológica. Elaboración de las

condiciones, justificaciones y efectos obtenida mediante la aplicación del juicio de expertos y el análisis de requisitos (PMI, 2023). Elaboración propia del autor.

3.5 Entregables

3.5.1 Definición de entregables en la dirección de proyectos

Los entregables son el resultado tangible o intangible de un proyecto o fase, y representan la materialización de los objetivos planteados.

- Project Management Institute (PMI, 2023): Define un entregable como "cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para realizar un servicio, que debe producirse para completar un proceso, una fase o un proyecto". Los entregables son la razón de ser del proyecto.
- Kerzner (2018): Establece que los entregables son los resultados medibles que confirman la finalización exitosa de los objetivos. Estos resultados pueden ser documentos, planes, diseños, informes o el producto/servicio final en sí mismo.

3.5.2 Entregables del proyecto final de graduación

La siguiente tabla relaciona cada objetivo específico con los entregables que fueron necesarios para su cumplimiento, describiendo brevemente el contenido de cada uno.

Tabla 14

Entregables del proyecto final de graduación y su relación con los objetivos específicos

Objetivos específicos	Entregables	Descripción del contenido
1. Analizar las mejores prácticas y estándares de gestión de proyectos del PMI para identificar los procesos clave en la gestión de costos, riesgos y cambios que son aplicables a proyectos de construcción y explicar su relación con otros procesos.	1.1 Marco de referencia teórico (capítulo 2)	Documento que sintetiza los procesos clave del PMI aplicables a costos, riesgos y cambios, con enfoque en EVM y control integrado de cambios, justificando su relación con la gestión del alcance y adquisiciones (basado en fuentes secundarias).
2. Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos de construcción en la empresa del sector de desarrollo inmobiliario en estudio, con el fin de identificar las brechas y áreas de mejora en los procesos de costos, riesgos y cambios, así como en su interacción con otros procesos.	2.1 Informe de diagnóstico de procesos y brechas (capítulo 3)	Documento que presenta los resultados del análisis de varianza (cálculo del CPI histórico) y del análisis causa-raíz de la gobernanza, identificando formalmente las brechas metodológicas y la falta de estandarización en CPF.
	2.2 Registro de hallazgos cualitativos	Documento que resume las conclusiones de las entrevistas estructuradas y el juicio de expertos para validar la cultura organizacional y la resistencia al cambio (fuente primaria).
3. Diseñar y estructurar la guía metodológica, integrando los hallazgos del análisis y diagnóstico, para proponer procesos, procedimientos, técnicas y herramientas que fortalezcan la gestión de costos, riesgos y cambios en los proyectos de construcción de la empresa, así como su interacción con otros procesos.	3.1 Guía metodológica de control (Entregable principal) (capítulo 4)	Documento final y central que incluye: Modelo de gobernanza (RACI, diagramas de flujo), estructura de desglose de Riesgos (EDR) y diseño del tablero de control con métricas de EVM (CPI, SPI, EAC).
	3.2 Plantillas de gestión	Conjunto de anexos que incluyen formatos para el registro de riesgos, la solicitud de cambio y el reporte mensual de EVM.
4. Proponer un plan de acción para la validación y futura implementación de la guía metodológica, definiendo los pasos iniciales, recursos necesarios y un cronograma preliminar, con el fin de facilitar su adopción en la empresa y demostrar su potencial de estandarización y replicabilidad.	4.1 Plan de acción para Implementación (capítulo 5)	Documento que define la ruta crítica para la adopción de la guía, incluyendo fases de capacitación, estimación de recursos (costo y personal) y un cronograma preliminar de 6 meses para la fase de prueba/ejecución.
	4.2 Recomendaciones finales	Declaración formal de las conclusiones y recomendaciones clave para asegurar la replicabilidad y sostenibilidad del sistema de control propuesto.

Nota. Esta tabla muestra los entregables del proyecto, en correspondencia con cada objetivo específico. Elaboración propia, basada en la definición de entregables del PMI

(2023) y Kerzner (2018).

4 Desarrollo

El presente capítulo aborda la etapa de diseño de la guía metodológica, la cual constituye el entregable principal de este proyecto final de graduación. Su propósito fundamental es ofrecer una solución estructurada a las deficiencias identificadas en la gestión de costos, riesgos y control de cambios dentro de la empresa desarrolladora inmobiliaria, particularmente en el contexto de proyectos de construcción bajo la modalidad de contrato de precio fijo.

La propuesta metodológica se concibe como un marco de trabajo de gobernanza, diseñado para transformar la gestión de proyectos de un enfoque reactivo (evidenciado anteriormente mediante altos índices de variación de costo y corrupción del alcance) a uno proactivo y predictivo. Para ello, el diseño se fundamenta en la integración rigurosa de los estándares del Project Management Institute (PMI), tal como se estableció en el objetivo específico 1.

Este capítulo se desarrolla de forma secuencial, iniciando con la justificación teórica de los procesos seleccionados (OE 1), para luego vincularlos con las brechas detectadas (OE 2), detallar la estructura operativa de los procesos clave (OE 3) y, finalmente, proponer una hoja de ruta para su validación e implementación (OE 4).

4.1 Principios de diseño y fundamentos teóricos de la guía

Esta sección desarrolla el primer objetivo específico (OE 1) del proyecto final de graduación: la identificación y el análisis de las mejores prácticas y estándares del Project Management Institute (PMI) aplicables a la gestión de costos, riesgos y cambios dentro del contexto de proyectos de construcción y la explicación de su relación sistémica con otros procesos de administración de proyectos.

4.1.1 La línea base como eje central de la gestión integrada

La guía metodológica se fundamenta en el concepto de la línea base de desempeño (LBD), la cual, según la *Guía del PMBOK - Séptima Edición* y el *Estándar para la Dirección de Proyectos*, es un componente esencial para medir, comparar y gestionar el desempeño (PMI, 2021). La LBD se compone de la integración de las líneas base de alcance, cronograma y costos.

En proyectos de construcción bajo la modalidad de precio fijo, la rigidez contractual de la LBD es crítica. Cualquier variación en un componente impacta directamente en los otros (por ejemplo, un cambio en el alcance afecta el costo y el cronograma). Por lo tanto, el diseño metodológico se centra en tres procesos que actúan como guardianes de la LBD, buscando prevenir la corrupción del alcance y las desviaciones financieras (sobrecostos):

1. Proceso de gestión de costos: Uso del valor ganado (EVM) para la medición.
2. Proceso de gestión de riesgos: Proactividad para proteger las reservas.
3. Proceso de control integrado de cambios (CIC): Única vía para modificar la LBD.

4.1.2 Gestión de costos: El valor ganado (EVM) como indicador de madurez.

La gestión del valor ganado (*Earned Value Management* - EVM) es reconocida por el PMI como la técnica de desempeño por excelencia para la integración del avance físico (alcance) con el gasto presupuestado (costo) y el tiempo programado (cronograma) (Gil de Biedma Pascual del Pobil, 2019). Su aplicación en la guía metodológica responde a la necesidad de superar la brecha identificada en el diagnóstico, donde la medición se limita al costo real incurrido (AC), lo que resulta en una gestión reactiva.

4.1.2.1 Métricas clave y aplicabilidad

La aplicabilidad del EVM en construcción depende críticamente de la correcta definición de las cuentas de control (CC) y los métodos para determinar el porcentaje completado (EV):

- Desafío en la integración de la EDT: Para que el EVM sea efectivo, la estructura de desglose del trabajo (EDT) debe estar vinculada directamente a la estructura de costos o sistema de codificación de costos (CCS). En construcción, la cuenta de control (CC) no solo representa un paquete de trabajo, sino a menudo un contrato con un subcontratista o un lote de materiales (Kerzner, 2017).
- Métodos de medición del progreso: La objetividad del EVM radica en la selección del método de acreditación de valor ganado según la naturaleza del paquete de trabajo. Un análisis superficial (como el uso arbitrario de reglas fijas) genera métricas artificiales que ocultan desviaciones reales. Por tanto, la guía se fundamenta en la taxonomía de medición propuesta por Kerzner (2017), adaptada a la construcción:

Tabla 15.

Matriz de aplicación de métodos de medición de progreso (EV).

Método de Medición	Tipo de actividad recomendada	Criterio de acreditación del valor
Hitos con peso	Actividades de larga duración (obra gris, estructuras, instalaciones complejas).	Se asigna un % del presupuesto total a eventos tangibles (ej. "Losa chorreada"). El EV solo se gana al completar el hito.
Unidades completadas	Actividades repetitivas y cuantificables (paredes de block, tubería, cableado, pisos).	EV = unidades instaladas x costo unitario planificado. Es el método más preciso para control de subcontratos.
Porcentaje completado físico	Actividades con métrica técnica clara pero difícil de dividir (excavaciones masivas, acabados finos).	Requiere validación del inspector o residente. Se basa en el avance físico real verificado en sitio, no en el tiempo transcurrido.
Esfuerzo prorrateado	Servicios de apoyo (seguridad ocupacional, control de calidad, limpieza).	El avance se gana en proporción directa a la actividad principal a la que brindan soporte.

Método de Medición	Tipo de actividad recomendada	Criterio de acreditación del valor
Reglas fijas (0/100 o 50/50)	Tareas administrativas o adquisiciones de corta duración (compra de equipos, seguros).	0/100: 0% al inicio, 100% al recibir el entregable. 50/50: 50% al iniciar la orden, 50% al cierre

Nota: Los métodos de "Unidades Completadas" y "Hitos con Peso" se priorizan para el control de subcontratistas, mientras que las "Reglas Fijas" se reservan para hitos de control administrativo y financiero de baja complejidad cronológica. Elaboración propia del autor.

La aplicación de EVM exige el cálculo constante de tres valores fundamentales:

- Valor planificado (PV): Presupuesto autorizado para el trabajo programado hasta una fecha dada (PMI, 2021).
- Valor ganado (EV): Presupuesto autorizado para el trabajo realmente completado hasta una fecha dada.
- Costo real (AC): Costo total incurrido para el trabajo realmente completado.

La guía propone centrarse en la medición del desempeño a través de tres índices interdependientes que son vitales para la predictibilidad financiera en un contrato de precio fijo:

- Índice de desempeño del costo (CPI): Mide la eficiencia con la que se utiliza el capital, $CPI = EV/AC$. Un CPI menor a 1.0 indica un sobrecosto respecto al trabajo realizado, representa un rendimiento pobre y es la alerta principal de la gestión financiera, por el contrario, un CPI mayor a 1.0 representa un uso eficiente del dinero invertido, indica costos inferiores con respecto al desempeño a una fecha dada.
- Índice de desempeño del cronograma (SPI): Mide la eficiencia con la que se progresa en el trabajo programado, $SPI = EV/PV$. Aunque el foco es el costo, un SPI bajo (< 1.0) es un predictor de futuros sobrecostos, ya que la demora introduce la probabilidad de incurrir en costos mayores, un SPI mayor a 1.0

indica que el trabajo realizado es mayor a lo programado, el proyecto va adelantado.

- Estimación a la conclusión (EAC): Permite proyectar el costo total final del proyecto, $EAC = BAC$ (presupuesto a la conclusión) /CPI, facilitando la toma de decisiones estratégicas a la gerencia antes de que la desviación sea irreversible (Lledó, 2023).

4.1.2.2 Relación sistémica con otros procesos

El EVM no debe analizarse de forma aislada, ya que el desempeño del costo es un síntoma de la salud de la triple restricción:

- Gestión de adquisiciones: El valor ganado (EV) está directamente influenciado por los hitos contractuales y la medición del trabajo completado por subcontratistas. La gestión de pagos bajo la línea base de adquisiciones debe alinearse con la generación del EV. Un CPI bajo también puede indicar ineficiencia interna o problemas en la gestión de pagos a proveedores.
- Gestión de cronograma: El índice de desempeño del cronograma (SPI) no solo indica retrasos, sino que predice el consumo futuro de costos indirectos. La alerta generada por un $SPI < 1.0$ debe activar, por protocolo, una revisión en la gestión de costos para recalcular la EAC, ya que la demora siempre incrementa la estructura de costos fijos (Lledó, 2023).
- Gestión del alcance y calidad (la triple restricción): El CPI es un indicador crítico de la integridad del alcance y la calidad:
 - Impacto por exceso (Corrupción del alcance): Un CPI bajo puede ser resultado de ejecutar trabajos no contemplados en la LBD original. Si el

AC (gasto real) incluye extras no cobrados pero el EV solo mide el alcance aprobado, la métrica revela falta de control de cambios.

- Impacto por defecto (calidad): El incumplimiento de estándares genera re-trabajos. El costo de corrección eleva el AC sin aportar nuevo EV, castigando el desempeño y forzando una auditoría sobre el cumplimiento de los entregables.

4.1.3 Gestión de riesgos: Del enfoque reactivo al proactivo

La guía metodológica adopta la visión del PMI de que la gestión de riesgos debe ser proactiva y sistemática para maximizar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y minimizar los eventos adversos (PMI, 2024). El diagnóstico reveló que la empresa opera con una alta recurrencia de riesgos no registrados, lo que se traduce en costos no planificados, por lo tanto, el análisis se centra en la gobernanza de las reservas financieras.

4.1.3.1 Proceso de riesgos y reservas

El diseño se enfoca en los procesos de identificar, analizar y planificar la respuesta a los riesgos de manera continua.

- Identificación proactiva: Se requiere la creación de un registro de riesgos base, alimentado por las lecciones aprendidas históricas (Project Management Institute, 2017).
- Análisis cuantitativo y cualitativo: Se exige la valoración de la probabilidad e impacto, priorizando los riesgos de alto impacto en el costo para asegurar que el plan de respuesta esté financiado por la reserva de contingencia.
- Reserva de gestión: Esta reserva debe estar dedicada exclusivamente a los riesgos desconocidos o "desviaciones del trabajo" (Kerzner, 2017) y debe ser

monitoreada por el comité de control de cambios (CCC), no por el gerente de proyecto, reforzando la trazabilidad.

4.1.3.2 Análisis de la gobernanza de la reserva de riesgos

La gestión eficiente de riesgos se cristaliza en la correcta segregación y uso de las reservas (Project Management Institute, 2017):

- Reserva de contingencia (RC): Se utiliza para financiar los riesgos conocidos-desconocidos (riesgos identificados y cuantificados en el registro de riesgos). Su uso es autorizado por el gerente de proyecto, pero su desembolso debe ser trazable en el CIC para mantener la integridad de la LBD.
- Reserva de gestión (RG): Se destina a los riesgos desconocidos-desconocidos. Esta reserva debe estar bajo el control exclusivo del comité de control de cambios (CCC) o la gerencia ejecutiva.

La mejor práctica reside en que la RG sirve como el principal vínculo entre la gestión de riesgos y el CIC. Si un riesgo no identificado se materializa y requiere el uso de la RG, esta acción se convierte automáticamente en una solicitud de cambio (SC) obligatoria, formalizando la modificación de la LBD y protegiendo la rentabilidad (Kerzner, 2017).

4.1.3.3 Relación Sistémica con la Gestión de Interesados

La comunicación de riesgos se relaciona con la gestión de interesados. La práctica ideal exige que los planes de respuesta (especialmente para riesgos con impacto en el cliente, como retrasos o cambios normativos) se comuniquen y se maneje la expectativa del cliente de forma transparente antes de que el evento ocurra, fortaleciendo la confianza y facilitando la aceptación de las solicitudes de cambio (Caro & Guerrero, 2022).

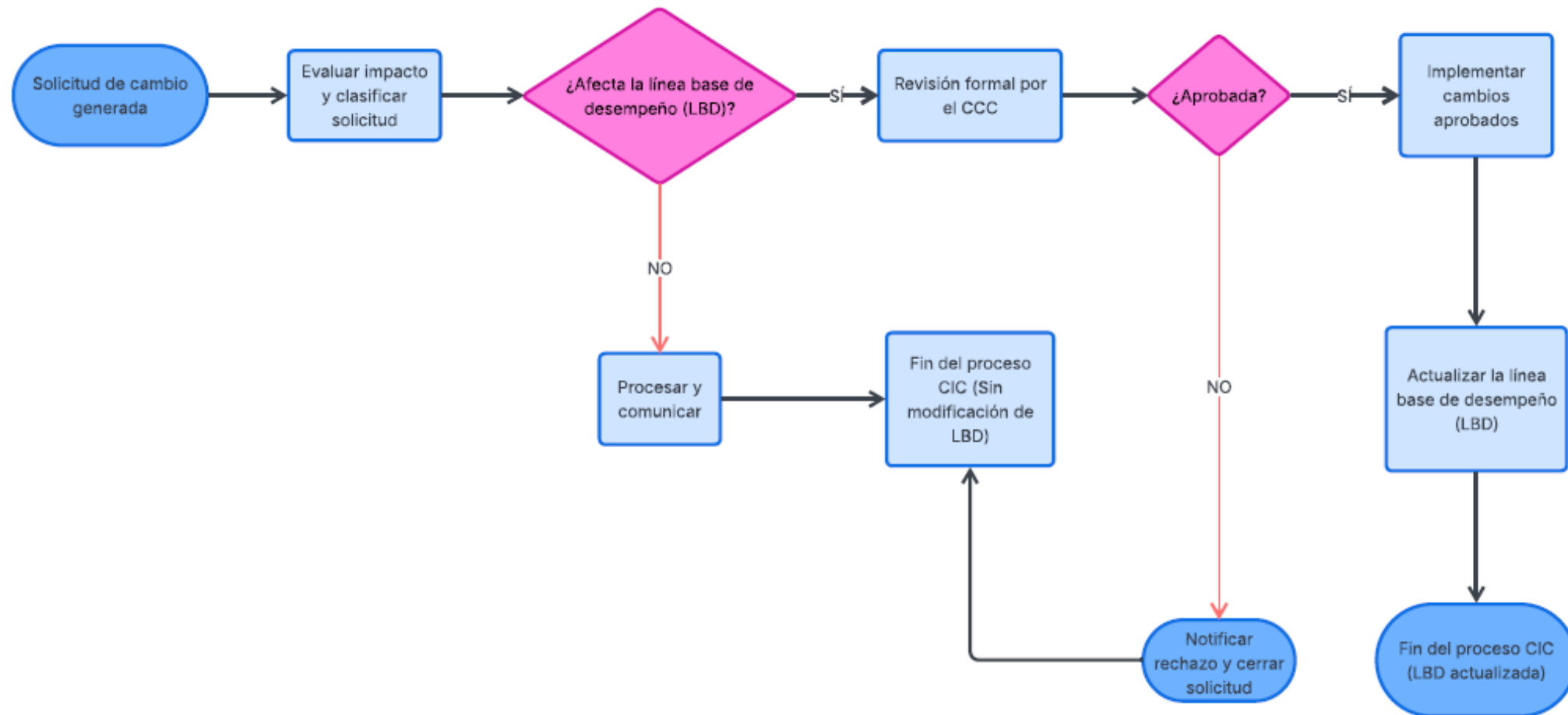
4.1.4 Control integrado de cambios (CIC): La trazabilidad financiera

El control integrado de cambios (CIC) es el proceso más importante para la integridad del proyecto, ya que garantiza que los cambios sean evaluados, aprobados y documentados formalmente (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022). La guía metodológica establece al CIC como el único punto de entrada para modificar la LBD, abordando la brecha crítica de la informalidad de cambios.

El CIC opera bajo la supervisión de un comité de control de cambios (CCC), el cual debe ser un órgano formal y multidisciplinario. Este comité es el responsable de revisar todas las solicitudes de cambio (SC) y dictaminar su aprobación, rechazo o postergación (PMI, 2021). Su existencia es la clave para la gobernanza, ya que evita que el gerente de proyecto, bajo la presión operacional, apruebe cambios que comprometan la línea de base financiera, asegurando que las decisiones sobre el alcance, costo y cronograma no recaigan en una sola persona, minimizando el riesgo de decisiones sesgadas o sin trazabilidad (Caro & Guerrero, 2022).

Figura 7.

Diagrama de flujo del proceso de Control Integrado de Cambios (CIC)



Adaptado de A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – Sexta Edición (Project Management Institute, 2017).

4.1.4.1 Interacción sistémica

El CIC asegura la trazabilidad al vincular los tres procesos de control:

- CIC y costos: Cada solicitud de cambio (SC) aprobada debe llevar adjunto un análisis del impacto en el costo real (AC) y en la EAC. La modificación de la LBD a través del CIC es vital para mantener la validez de las métricas EVM, ya que cualquier cambio no documentado genera automáticamente una variación negativa de costo y cronograma (Lledó, 2023).
- CIC y riesgos: Los cambios no planificados, si son recurrentes, deben ingresar como nuevos riesgos al registro, y su impacto en la reserva de gestión debe ser formalmente cuantificado por el CIC.
- CIC y alcance: En contratos de precio fijo, el CIC es el mecanismo para negociar formalmente el cambio con el cliente, protegiendo el alcance original y evitando la corrupción del alcance no remunerado (Caro & Guerrero, 2022).

La integración de estos tres procesos, con el CIC como mecanismo de gobernanza y EVM como sistema de alerta temprana, configura el marco teórico de la guía metodológica propuesta, cumpliendo con el objetivo específico 1 del PFG.

4.2 Diagnóstico de la situación actual y vinculación con los procesos de gestión.

El cumplimiento del objetivo específico 2 requiere un análisis profundo de las brechas operativas detectadas en la empresa desarrolladora inmobiliaria. El diagnóstico se fundamenta en la triangulación de información obtenida mediante entrevistas semiestructuradas (ver Anexo 4 para el formato y Anexo 5 para resultados) y la revisión de la documentación técnica actual de la organización.

A continuación, se presenta el informe detallado del análisis y el registro de hallazgos, vinculándolos con la base teórica del PMI y estudios recientes del sector construcción.

4.2.1 Informe del análisis de la situación actual

El análisis revela que la empresa opera bajo un modelo de "contabilidad de seguimiento" y no de gestión proactiva de proyectos. Los principales hallazgos se categorizan en tres dimensiones críticas:

A. Gestión y control de costos

Se observa una dependencia excesiva del *entregable: flujo de caja mensual* como indicador de éxito. Sin embargo, como señala Gil de Biedma (2019), la liquidez no garantiza la eficiencia; la ausencia de indicadores de valor ganado (EVM) impide conocer el desempeño real respecto al presupuesto. Caro & Guerrero (2022) enfatizan que la falta de una línea base de costos estructurada inhabilita la capacidad de la gerencia para anticipar desviaciones financieras.

B. Control integrado de cambios

Las entrevistas confirman que las modificaciones al alcance se aceptan verbalmente en sitio sin un análisis formal de impacto. Martínez & Vilet (2022) advierten que, en contratos de precio fijo, no formalizar estos cambios en el *entregable: presupuesto general* mediante órdenes de cambio resulta en una pérdida directa de utilidad. Esta brecha permite la "corrupción del alcance" al no existir un protocolo alineado al estándar del PMI (2021).

C. Gestión de riesgos

La cultura organizacional es reactiva. Los riesgos no se identifican en la planificación; se gestionan conforme aparecen. Siguiendo a Cajachagua & Falcón (2024), esta falta de previsión y priorización estratégica eleva los costos operativos entre un 10% y 15%. Actualmente, el *entregable: cronograma de obra* no contempla reservas de contingencia calculadas bajo criterios de probabilidad e impacto (Zavaleta, 2020).

4.2.2 Registro de hallazgos y análisis de brechas

La siguiente tabla sintetiza los hallazgos del diagnóstico, contrastándolos con el estado deseado y citando los entregables que deben ser intervenidos por la guía metodológica.

Tabla 16.

Análisis de brechas entre la gestión actual y las buenas prácticas propuestas

ID	Área de proceso	Hallazgo / Debilidad	Entregable citado / Evidencia	Impacto en la rentabilidad
H1	Control de costos	Reportes contables basados en facturación y flujo de caja con retraso.	Reporte de costos mensual	Alta: Sobrecostos no detectados a tiempo
H2	Gestión de cambios	Aceptación verbal de cambios en sitio sin evaluar impacto en el precio fijo.	Minutas de reunión de obra	Crítica: Costos ocultos.
H3	Gestión de riesgos	Uso de un porcentaje de contingencia plano (ej. 5%) sin sustento técnico.	Presupuesto (rubro imprevisto)	Media/Alta: Vulnerabilidad ante la volatilidad
H4	Planificación	Cronogramas desconectados del presupuesto real de obra.	Cronograma de ejecución	Alta: Ineficiencia en uso de recursos
H5	Estrategia	Falta de evaluación financiera post-proyecto.	Cierre de proyecto	Media: Errores repetitivos en nuevas ofertas

Nota: El cuadro sintetiza los hallazgos del diagnóstico situacional realizado en la empresa de desarrollo inmobiliaria, contrastándolos con el marco metodológico de la *Guía del PMBOK - Séptima Edición* y el *Estándar para la Dirección de Proyectos* y estándares de gestión de costos. Elaboración propia del autor.

4.2.3 Vinculación con entregables de gestión

Para asegurar la trazabilidad, el diagnóstico identificó que los siguientes entregables requieren una reestructuración inmediata en la guía metodológica (apartado 4.3):

1. **Presupuesto general:** Debe integrar una estructura de control que permita la trazabilidad de costos reales vs. planeados.
2. **Registro de cambios:** Debe crearse como un nuevo entregable formal para documentar cada desviación del alcance.
3. **Matriz de riesgos:** Debe sustituir al porcentaje de imprevistos plano para priorizar amenazas según su impacto financiero.

La brecha principal detectada es la falta de estandarización. La organización cuenta con profesionales experimentados, pero cada uno gestiona según su criterio personal. Como indica Lledó (2023), en entornos de alta incertidumbre y márgenes ajustados, la intuición no sustituye a la metodología. La implementación de la guía propuesta no solo cerrará estas brechas, sino que institucionalizará el rol del "Guardián del contrato" para asegurar que los objetivos financieros se cumplan rigurosamente.

4.3 Guía metodológica: Control integrado de riesgos, cambios y costos

El diagnóstico realizado en la empresa desarrolladora evidenció la necesidad de procesos estandarizados para la gestión de costos, riesgos y cambios. Como se identificó en las entrevistas a los actores clave (Anexos 4.1 a 4.3), existe una desconexión crítica entre la ejecución de obra y la contabilidad en oficina. La presente sección establece los requerimientos y el diseño de la propuesta metodológica para institucionalizar prácticas de control predictivo y gobernanza, integrando los estándares del Project Management Institute (PMI) con la realidad operativa de la empresa.

4.3.1 Principios de diseño de la guía

La guía se concibe como un manual práctico, no burocrático, basado en flujos de trabajo claros, plantillas únicas y formatos estandarizados en Excel, de fácil aplicación por los distintos actores del proyecto. Se fundamenta en cuatro pilares:

- Sincronización de la información financiera: reportes semanales y alertas tempranas para integrar al gerente financiero en tiempo real.
- Diferenciación de costos: separación explícita entre costos directos (contratos y suministros) y costos totales (financieros y administrativos).
- Gestión proactiva de riesgos: creación de una matriz de alerta temprana que identifique riesgos técnicos, financieros, ambientales y sociales antes de que se conviertan en órdenes de cambio.
- Gobernanza de cambios: Protocolos de escalamiento según el impacto económico.

4.3.2 Fundamentación del diseño de la guía y propuesta de procesos

El diseño de la presente propuesta metodológica responde a la necesidad de transformar la gestión de proyectos de la empresa desarrolladora hacia un sistema proactivo y estandarizado. Ante la erosión del margen de utilidad detectada en contratos de precio fijo, este capítulo formula los requerimientos técnicos y funcionales necesarios para la creación de una guía formal en costos, riesgos y cambios. Bajo los lineamientos del Project Management Institute (PMI), se propone una metodología que integre tres dimensiones críticas que deben operar de forma simultánea:

A. Gestión de costos

- Plantilla única de presupuesto: consolidación de la línea base, estimados, cambios aprobados y nuevo monto.
- Indicadores de desempeño: CPI, SPI, CV, SV y proyecciones EAC, ETC y VAC para medir eficiencia y proyectar resultados.
- Regla de control financiero: notificación automática al gerente financiero cuando los estimados superen el 3% del presupuesto base.

B. Gestión de riesgos

- Matriz de alerta temprana: identificación de riesgos por etapa (diseño, permisos, compras, ejecución, cierre).
- Clasificación de riesgos: técnicos, financieros, ambientales, sociales y legales.
- Responsables asignados: cada riesgo debe tener un “dueño” que supervise su mitigación.
- Plan de respuesta: definición de reservas de contingencia formales, diferenciadas de la reserva de gestión.

C. Control integrado de cambios (CIC)

- Flujo único de órdenes de cambio: consecutivo, descripción, impacto en costo, aprobación y trazabilidad.
- Clasificación por fuente: diseño (arquitecto, ingenieros, etc), gerencia, residente, cliente.
- KPIs de cambios: porcentaje (%) de cambios por fuente, porcentaje (%) de impacto en utilidad, tiempo promedio de aprobación.
- Integración financiera: cada cambio aprobado debe reflejarse en el presupuesto consolidado y ser comunicado al gerente financiero en tiempo real

4.3.3 Herramientas técnicas

La guía incorpora plantillas en Excel para:

- Presupuesto consolidado con control de cambios.
- Matriz de riesgos con alertas tempranas.
- Reporte semanal de costos y cambios para gerencia financiera.
- Dashboard de KPIs (CPI, SPI, % cambios por fuente, % impacto en utilidad).

4.3.4 Manual de uso de las plantillas

Cada plantilla está acompañada de un manual breve con objetivo, un “paso a paso” de como llenar y ejemplo práctico:

4.3.4.1 Presupuesto consolidado:

- Objetivo: Controlar la línea base del presupuesto y registrar variaciones por cambios aprobados.
- Cómo llenar:
 - Actividad: nombre de la partida (ej. “Instalación eléctrica”).
 - Línea base (A): presupuesto inicial aprobado.
 - Estimados: costo preliminar de cambios aún no aprobados.
 - Cambios aprobados (B): monto final aprobado por gerencia.
 - Nuevo monto (C): suma de línea base + cambios aprobados.
 - Variación (%): $((\text{Nuevo monto} - \text{Línea base}) / \text{Línea base}) \times 100$.
 - Responsable: persona encargada de la actividad.
- Ejemplo: Instalación eléctrica → línea base \$50,000; estimado \$5,000; cambio aprobado \$4,800; nuevo monto \$54,800; variación +9.6%; responsable: residente de obra.

Tabla 17.*Plantilla de presupuesto consolidado*

ID	Actividad / partida	Línea base (A)	Estimados (en proceso)	Cambios aprobados (B)	Nuevo monto (C = A + B)	Variación %	Responsable
1.1	Cimentaciones	\$ 120,000.00	\$ -	\$ 5,500.00	\$ 125,500.00	4.58%	Residente
1.2	Estructura de concreto	\$ 250,000.00	\$ 12,000.00	\$ -	\$ 250,000.00	0.00%	Ing. Estructural
1.3	Instalación eléctrica	\$ 50,000.00	\$ 5,000.00	\$ 4,800.00	\$ 54,800.00	9.60%	Residente
Total		\$ 420,000.00	\$ 17,000.00	\$ 10,300.00	\$ 430,300.00	2.45%	Gerente Proy.

Nota: Esta plantilla permite visualizar la evolución del presupuesto desde la firma del contrato hasta el cierre, integrando las variaciones aprobadas. Elaboración propia.

4.3.4.2 Matriz de riesgos

- Objetivo: Identificar, evaluar y mitigar riesgos antes de que afecten el proyecto.
- Cómo llenar:
 - Riesgo: descripción clara (ej. “Retraso en permisos municipales”).
 - Categoría: técnico, financiero, ambiental, social, legal.
 - Probabilidad: escala 1–5 (1 = muy baja, 5 = muy alta).
 - Impacto: escala 1–5 (1 = impacto mínimo, 5 = impacto crítico).
 - Nivel de riesgo: Probabilidad x impacto.
 - Responsable: persona encargada de monitorear y actuar.
 - Plan de mmitigación: acción preventiva (ej. “Iniciar trámites con 6 meses de anticipación”).
- Ejemplo: Riesgo: “Huelga de vecinos por ruido”.
 - Categoría: Social.
 - Probabilidad: 3.
 - Impacto: 4.
 - Nivel de Riesgo: 12.
 - Responsable: Gerente de proyectos.
 - Mitigación: “Reuniones informativas con la comunidad”.

Tabla 18.*Plantilla de matriz de riesgos*

ID	Riesgo identificado	Categoría	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Nivel (Pxl)	Dueño del riesgo	Plan de mitigación / Respuesta
R-01	Retraso en permisos municipales	Legal	4	5	20	Residente del proyecto	Iniciar trámites 6 meses antes; gestor externo.
R-02	Alza en precio del acero (>5%)	Financiero	3	4	12	Compras	Compra anticipada o contratos de precio cerrado.
R-03	Huelga de vecinos por ruido	Social	3	4	12	Gerente de proyecto	Mesas de diálogo y cumplimiento estricto de horarios.
R-04	Error en diseño de fachada	Técnico	2	5	10	Arquitecto	Revisión por pares antes de obra.

Nota: Esta matriz utiliza una escala de 1 a 5 para priorizar acciones antes de que los riesgos impacten la utilidad. Elaboración propia.

Escala de prioridad (Nivel de riesgo):

1-6: Bajo (Verde) - Monitoreo periódico.

8-12: Medio (Amarillo) - Requiere plan de acción preventivo.

15-25: Alto (Rojo) - Requiere atención inmediata y reserva de contingencia.

Tabla 19.*Mapa de Riesgos (Matriz de probabilidad e impacto)*

Probabilidad / Impacto	1 (Muy Bajo)	2 (Bajo)	3 (Moderado)	4 (Alto)	5 (Muy Alto)
5 (Muy Alta)	5	10	15	20 (R-01)	25
4 (Alta)	4	8	12	16	20
3 (Media)	3	6	9	12 (R-02, R-03)	15
2 (Baja)	2	4	6	8	10 (R-04)
1 (Muy Baja)	1	2	3	4	5

Nota: Los códigos (R-01, R-02, etc.) corresponden a los riesgos identificados en la Tabla 18. Este mapa permite la visualización de las amenazas ubicando los riesgos identificados en la Tabla 18 en un plano cartesiano de severidad, priorizando aquellos que requieren planes de respuesta inmediata. Elaboración propia.

Leyenda de colores y priorización

● Zona roja (Riesgo crítico): Puntuación ≥ 15

R-01 (Permisos): Prioridad #1. Al estar en la columna de impacto 4 y fila de probabilidad 4, cae en el área roja.

● Zona amarilla (Riesgo moderado): Puntuación entre 8 y 12.

R-02 y R-03: Impacto 4 y probabilidad 3. Están en el límite superior de la zona amarilla. R-04: Impacto 5 (muy alto) pero probabilidad 2. Sigue siendo amarillo porque la baja probabilidad compensa el impacto.

● Zona Verde (Riesgo controlado): Puntuación < 8 .

En este momento, todos los riesgos identificados superan este umbral, lo que justifica la necesidad de un plan de respuesta activo.

4.3.4.3 Control de cambios

La gestión de cambios no es solo un trámite administrativo, sino una salvaguarda de la rentabilidad. Este apartado define cómo fluye la información desde que se detecta una desviación hasta que se formaliza su pago.

4.3.4.3.1 Procedimiento de comunicación y escalamiento

Para asegurar que la gestión general del proyecto no sea reactiva, se establece el siguiente protocolo basado en umbrales de impacto:

A. Flujo de comunicación estándar (Impacto $< 3\%$ del presupuesto de la partida)

Detección: El residente o contratista notifica al gerente de proyecto (GP).

Evaluación: El GP valida la necesidad técnica y solicita cotización.

Revisión Financiera: El gerente financiero (GF) verifica la partida presupuestaria.

Firma: Se recaban las 3 firmas en la reunión de obra semanal.

B. Protocolo de escalamiento crítico (Impacto > 3% o afectación a ruta crítica)

Cuando un cambio excede el 3% del valor de la partida o retrasa la entrega final más de 5 días hábiles, se activa el siguiente flujo:

Notificación inmediata: El GP debe enviar un correo electrónico con copia a la gerencia general y financiera en menos de 24 horas tras detectar el evento.

Comité de cambios: Se convoca a una reunión extraordinaria (presencial o virtual) antes de emitir la orden de cambio oficial.

Análisis de alternativas: El GP debe presentar al menos 2 opciones (ej. cambiar material vs. cambiar método constructivo) para mitigar el costo.

Tabla 20.

Matriz de autorización para órdenes de cambio

Impacto Económico	Requisito de comunicación	Nivel de aprobación
Menor (< 1%)	Reporte semanal de costos.	GP y GF
Moderado (1% - 3%)	Correo informativo preventivo.	GP, GF y GG
Crítico (> 3%)	Presentación de análisis de impacto y alternativas.	Comité Ejecutivo (GP, GF, GG)

Nota: Los niveles de autoridad definidos en la tabla son jerárquicos y obligatorios para todas las fases del proyecto. La ausencia de un aprobador titular requiere la delegación formal de autoridad por escrito antes de la firma.

4.3.4.3.2 Órdenes de cambio

- Objetivo: Formalizar y dar trazabilidad a las modificaciones en el proyecto.
- Cómo llenar:
 - Consecutivo: número único de orden de cambio.
 - Fecha: día de emisión.
 - Proyecto: nombre del proyecto.
 - Especialidad: área afectada (ej. arquitectura, electricidad).
 - Detalle del cambio: Incluir descripción, justificación y fuente del cambio
 - Detalle del costo e impacto: Incluir descripción, costo estimado calculado por residente, cotización oficial entregada por el contratista, impacto en utilidad y en tiempo.
 - Estado: pendiente, aprobado, rechazado.

- Firmas de aprobación obligatorias: Firmas de gerentes en caso de aprobación.

Tabla 21.*Plantilla de orden de cambio*

No. Consecutivo:	OC-000
Fecha:	[DD/MM/AAAA]
Proyecto:	[Nombre del Proyecto]
Especialidad:	[Arquitectura / Estructural / MEP / Otros]

1. Detalle del cambio

Descripción:	[Describir claramente qué se añade, elimina o modifica]
Justificación:	[¿Por qué es necesario? Error de diseño, solicitud de cliente, fuerza mayor, etc.]
Fuente del cambio:	[Ej. Arquitecto, Residente, Gerencia]

2. Detalle del costo e impacto

Descripción del cambio	Costo estimado	Cotización contratista	Impacto en utilidad	Impacto en días
Agregar lámparas LED en lobby	3,000.00	2,800.00	0.15%	0

3. Estado:

Pendiente Aprobado Rechazado

4. Firmas de aprobación obligatorias

Al firmar, se convalida que el cambio es técnicamente viable, financieramente factible y estratégicamente autorizado.

Gerencia de Proyecto**Gerencia Financiera****Gerencia General**

Validación técnica y alcance

Disponibilidad presupuestaria

Autorización de utilidad

Nota: Esta plantilla debe ser vinculada en el archivo maestro de Excel para que la actualización de una orden de cambio (4.3.6.3) alimente automáticamente el presupuesto consolidado

(4.3.6.1). Elaboración propia

4.3.4.4 Reporte semanal de costos

- Objetivo: Sincronizar información financiera entre gerencia de proyectos y gerencia financiera.
- Cómo llenar:
 - Semana: número de semana del proyecto.
 - Fecha de corte: Fecha del reporte
 - Presupuesto Inicial: monto aprobado al inicio.
 - Gastado: acumulado hasta la fecha.
 - Cambios aprobados: monto de cambios ya validados.
 - Estimados: cambios en proceso de aprobación.
 - Saldo: Presupuesto inicial – gastado – cambios aprobados.
 - Observaciones: notas relevantes (ej. retrasos, ahorro).
- Ejemplo:
 - Semana 5 → Presupuesto inicial \$1,000,000
 - Gastado \$200,000
 - Cambios aprobados \$30,000
 - Estimados \$50,000
 - Saldo \$770,000
 - Observación: “Ahorro en compra de porcelanato”.

Tabla 22.*Plantilla de reporte semanal*

Semana No.: [X]
Fecha de Corte: [DD/MM/AAAA]

Indicador Financiero	Valor actual	Observaciones
Presupuesto inicial (BAC)	\$1,000,000.00	Línea base original aprobada.
Gastado acumulado (AC)	-\$200,000.00	Pagos certificados y costos directos.
Cambios aprobados	-\$30,000.00	Reflejados en el presupuesto actual.
Estimados en proceso	-\$50,000.00	Riesgo potencial de incremento.
Saldo proyectado	\$720,000.00	Disponible para ejecución restante.

Nota: Sincronización semanal para evitar sorpresas al cierre del mes. Elaboración propia.

4.3.4.5 Dashboard de KPIs

- Objetivo: Medir desempeño y comunicar resultados de forma objetiva.
- Cómo llenar:
 - CPI (Cost Performance Index): EV / AC . Si $CPI < 1$, hay sobrecostos.
 - SPI (Schedule Performance Index): EV / PV . Si < 1 , hay retrasos.
 - CV (Cost Variance): $EV - AC$. Negativo = sobrecosto.
 - SV (Schedule Variance): $EV - PV$. Negativo = retraso.
 - EAC (Estimate at Completion): costo proyectado al cierre.
 - ETC (Estimate to Complete): costo restante para terminar.
 - VAC (Variance at Completion): $BAC - EAC$.

- % Cambios por Fuente: proporción de cambios según origen (Arquitecto, Gerencia, Residente).
- % Impacto en Utilidad: variación de utilidad por cambios.
- Ejemplo:
 - $CPI = 0.95$ (sobreconsumo de recursos).
 - $SPI = 0.90$ (retraso).
 - % Cambios por Fuente: Arquitecto 60%, Gerencia 30%, Residente 10%.
 - Interpretación: El diseño arquitectónico es la principal fuente de desviaciones.

Tabla 23.*Plantilla de Kpis (Cuadro de mando gerencial)*

A. Desempeño de costo y tiempo	Índice / Valor [Interpretación]
CPI (Índice de desempeño de costo):	0.95 (Interpretación: Por cada dólar invertido, se obtienen \$0.95 de valor. Sobre costo del 5%)
SPI (Índice de desempeño de cronograma):	0.90 (Interpretación: El proyecto avanza a un 90% del ritmo planeado. Retraso del 10%)
B. Proyecciones al cierre	Índice / Valor [Interpretación]
EAC (Estimado al concluir):	\$(Valor) (Costo final total si seguimos con el desempeño actual)
VAC (Variación al concluir):	\$(Valor) (Diferencia entre el presupuesto inicial y el proyectado)
C. Análisis de fuentes de cambios	Índice / Valor [Interpretación]
Arquitectura/Diseño:	60% (Foco de atención para mejora en etapa de pre-construcción)
Solicitudes de cliente: 25%	25%
Imprevistos de campo: 15%	15%

Nota: Métricas basadas en el Método del Valor Ganado (EVM) para la alta gerencia.

4.4 Plan de acción para la validación e implementación de la metodología

La transición de un modelo de gestión empírico hacia una metodología estandarizada basada en la Guía del PMBOK® representa un proceso de gestión del cambio organizacional. Como indica el Project Management Institute [PMI] (2021), la estandarización de procesos es fundamental para reducir la variabilidad en los resultados de los proyectos. Un proceso estructurado es vital para minimizar la resistencia interna y asegurar que los mecanismos de control se integren de manera orgánica en la operación diaria de la empresa.

Para que esta propuesta sea efectiva, se requiere el compromiso formal de los interesados clave. La alta gerencia debe proveer el respaldo institucional, mientras que el personal operativo, como los residentes de obra, debe garantizar la veracidad de la captura de datos. Según Kerzner (2017), el éxito de una pmo

o metodología depende directamente de la aceptación cultural y la alineación estratégica de todos los niveles jerárquicos.

4.4.1 Fases del plan de acción

El despliegue se ha estructurado en un periodo de 12 semanas, tiempo que, según estándares de implementación de PMOs livianas en PYMES de construcción, permite cubrir al menos un ciclo completo de reporte mensual y cierre administrativo.

1. **Fase de diseño final y validación técnica (Semanas 1-3):** Esta etapa inicial se dedica a la formalización de los requerimientos técnicos en documentos oficiales (manuales y plantillas). Simultáneamente, se aplicará la técnica de juicio de expertos (PMI, 2021) con los líderes de departamento para validar los umbrales de riesgo y niveles de autoridad. Se realizará una prueba retrospectiva con datos de un proyecto concluido para asegurar que el diseño documental responda a las desviaciones históricas de la organización.

2. **Fase de socialización y capacitación (Semanas 4-6):** El enfoque se centra en el desarrollo de competencias. Se realizarán talleres prácticos sobre la interpretación de indicadores de desempeño como el Cost Performance Index (CPI) y el Schedule Performance Index (SPI). El objetivo es que el equipo comprenda que el control no es un proceso de fiscalización, sino una herramienta de apoyo para la toma de decisiones proactiva.
3. **Fase de despliegue operativo piloto (Semanas 7-9):** Consiste en la aplicación oficial de la guía en un proyecto piloto de alta complejidad. Se activarán los canales de comunicación formal para la aprobación de órdenes de cambio y se establecerán las líneas base de costo y cronograma mediante el uso del repositorio centralizado.
4. **Fase de evaluación de resultados (Semanas 10-12):** Se evalúa la eficacia de la propuesta mediante la medición de indicadores de éxito. Se documentan las lecciones aprendidas para realizar ajustes finales antes de la adopción total en el portafolio de la organización, cerrando así el primer ciclo de implementación estratégica.

La implementación de la propuesta metodológica se ejecutará bajo un enfoque de mejora continua, asegurando que cada fase alimente a la siguiente. A continuación, se detalla el cronograma maestro de actividades:

Tabla 24.

Cronograma de implementación de la guía metodológica (semanas).

Fase / Actividad	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Fase 1: Diseño y validación												
Formalización de requerimientos técnicos	X											
Reunión de juicio de expertos (umbrales)	X											
Prueba retrospectiva (datos históricos)		X	X									
Fase 2: Socialización y capacitación												
Taller: Gestión de costos e indicadores EVM				X								
Taller: Matriz de riesgos y respuesta					X							
Capacitación en Control de Cambios						X						
Fase 3: Despliegue operativo												
Configuración de línea base (piloto)							X					
Ciclo de reportes semanales								X	X			
Gestión activa de cambios y riesgos								X	X			
Fase 4: Evaluación de resultados												
Medición de indicadores de éxito										X		
Documentación de lecciones aprendidas											X	
Ajuste final y adopción total												X

Nota: El cronograma asume una dedicación parcial de los líderes de departamento, concentrando los esfuerzos de capacitación en sesiones de máximo 2 horas por semana para no impactar la ruta crítica de los proyectos actuales. Fuente: Elaboración propia.

4.4.2 Estructura de responsabilidades (matriz RACI)

Para asegurar que la metodología se mantenga viva en la operación diaria, se define la siguiente matriz de asignación de responsabilidades. Esta matriz responde a la necesidad de estandarización sugerida por el PMI (2021) y adapta los roles a la realidad de la empresa desarrolladora analizada.

Tabla 25.

Matriz de responsabilidades en la implementación de la metodología

Actividad / proceso de la guía	Gerente de proyectos	Residente de obra	Depto. financiero	Alta gerencia
Identificación y registro de riesgos	A	R	C	I
Actualización del control de costos (Presupuesto vs Real)	A	R	C	I
Solicitud de cambios al alcance/presupuesto	C	R	I	A
Aprobación de reservas de contingencia	R	C	C	A
Elaboración del reporte de variaciones mensual	A	R	I	I
Auditoría de cumplimiento de la guía	R	I	I	A

Nota: La asignación de roles se basa en el flujo de procesos propuesto en la Guía

Metodológica y las brechas detectadas en la fase de diagnóstico. Fuente: Elaboración propia (2024).

Leyenda:

- R (Responsable): Quien ejecuta la tarea.
- A (Accountable): Quien rinde cuentas y tiene la autoridad de aprobación final.
- C (Consultado): Quien posee información o capacidad necesaria para la tarea.
- I (Informado): Quien debe conocer los resultados del proceso.

La asignación del residente de obra como R (Responsable) en la actualización de costos es vital. Según se extrajo de las entrevistas, el flujo de información actual es lento porque el dato nace en el campo pero no se registra formalmente hasta que llega a la oficina

central. Al empoderar al residente con las plantillas de la guía, se reduce la asimetría de información.

Por otro lado, la alta gerencia mantiene el rol de A (Accountable) en la aprobación de cambios y reservas, asegurando que la metodología no reste control financiero a la dirección, sino que le proporcione mejores insumos para decidir.

4.4.3 Indicadores de éxito de la implementación (KPIs)

Para medir la efectividad del plan de acción, se proponen los siguientes indicadores:

- **Índice de documentación de cambios:** Porcentaje de variaciones en obra que cuentan con una orden de cambio formalizada.
Meta: $\geq 90\%$ de las variaciones documentadas durante el piloto.
- **Exactitud del reporte de costos:** Diferencia porcentual entre el costo real reportado y el proyectado en la línea base.
Meta: Variación $\leq 5\%$ en al menos el 85% de los reportes mensuales.
- **Nivel de adopción de riesgos:** Proporción de riesgos identificados preventivamente frente al total de incidencias ocurridas sin previo aviso.
Meta: $\geq 70\%$ de las incidencias gestionadas de manera preventiva.
- **Eficacia en el flujo de información:** Tiempo promedio de aprobación de cambios desde su detección hasta su firma formal.
Meta: ≤ 72 horas en el 90% de los casos documentados.

4.4.4 Recursos necesarios para la sostenibilidad

La viabilidad de la propuesta se fundamenta en el uso eficiente de los recursos existentes, evitando inversiones onerosas en software externo.

- **Recurso humano (capital intelectual):** Se requiere un "Líder de Implementación" (quien puede ser el autor de este proyecto o un gerente de

proyectos) que actúe como facilitador. Es crítico el apoyo de un "Promotor de la Metodología" dentro de la gerencia que refuerce la obligatoriedad del uso de los nuevos formatos.

- **Recurso tecnológico y de infraestructura:** El uso de Microsoft Excel como motor de cálculo y SharePoint (o un servidor compartido como por ejemplo Google Drive) como repositorio central de la verdad. Esto garantiza que todos los interesados consulten la misma versión del presupuesto y el cronograma, eliminando silos de información.
- **Recursos organizacionales:** Tiempo dedicado a la revisión semanal de los reportes. Se estima que el personal deberá dedicar un 5% de su tiempo semanal inicial a la adaptación, el cual se recuperará posteriormente mediante la reducción de procesos redundantes y corrección de errores por falta de planeación.

4.4.5 Potencial de replicabilidad y mejora continua

La metodología ha sido diseñada bajo un principio de escalabilidad. Su estructura modular permite que:

- **En proyectos habitacionales:** Se replique la metodología ajustando la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) a actividades repetitivas de obra civil y acabados.
- **En infraestructura:** Se adapte la estructura de desglose de costos (CBS) para reflejar mayores costos indirectos, logística de maquinaria y contingencias climáticas.

Esta flexibilidad asegura que la empresa pueda profesionalizar su gestión independientemente del tipo de activo inmobiliario que desarrolle, sentando las bases para una futura integración con sistemas especializados.

5 Validación del trabajo en el campo del desarrollo regenerativo y/o sostenible

4.5 Introducción

La evolución de la gestión de proyectos, impulsada por marcos como el del Project Management Institute (PMI, 2021), ha llevado a que el éxito de un proyecto no se mida únicamente por la triple restricción tradicional (tiempo, costo y alcance), sino por el valor creado a largo plazo. Este valor, en el sector de la construcción, debe necesariamente alinearse con los imperativos globales del desarrollo sostenible. Este capítulo se dedica a validar la trascendencia de la guía metodológica de control integrado de costo, riesgo y cambios, demostrando su impacto directo e indirecto en el campo del desarrollo sostenible (DS) y el desarrollo regenerativo (DR).

4.5.1 Desarrollo sostenible y desarrollo regenerativo: Importancia para la vida

La preocupación por el impacto de la actividad humana en el planeta dio origen al concepto de desarrollo sostenible (DS), que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. El DS actúa como un compromiso de "cero daños netos" o minimización de los impactos negativos. Su importancia para la vida reside en su capacidad para garantizar la disponibilidad de recursos críticos, la estabilidad de los ecosistemas y la equidad social. La gestión de proyectos incorpora el DS a través de la evaluación del ciclo de vida del producto final, desde la extracción de materiales hasta la operación y el desmantelamiento (PMI, 2021).

El desarrollo regenerativo (DR), por su parte, representa una filosofía superior y más proactiva. Mientras la sostenibilidad se conforma con mitigar, la regeneración busca mejorar activamente los sistemas ecológicos y sociales (PMI, 2024). En lugar de solo reducir el uso de energía, un proyecto regenerativo podría, por ejemplo, generar más energía de la que consume o restaurar la biodiversidad del sitio de construcción. La importancia del DR radica en su visión

sistémica; reconoce que los sistemas naturales son inherentemente auto-reparables y busca que los proyectos humanos imiten y contribuyan a esa capacidad de mejora. Considerar el DR en la gestión de proyectos implica un cambio de mentalidad, donde el objetivo es crear un impacto positivo neto, un principio que es facilitado por un marco de gobernanza robusto.

4.5.2 Consideración en la gestión de proyectos y mecanismos de impacto de la metodología.

La industria de la construcción, por su naturaleza extractiva y generadora de residuos, es un punto focal en esta discusión. La ineficiencia es, inherentemente, una práctica insostenible, ya que el retrabajo, los cambios de último momento y el uso incorrecto de materiales se traducen en un consumo innecesario de recursos, energía y generación de desechos. La metodología ataca la ineficiencia, creando un mecanismo de blindaje que, si bien se enfoca en el resultado económico, tiene profundas implicaciones ambientales y sociales.

- Efecto desfavorable: La interrupción del ecosistema local durante la ejecución del proyecto.
- Mitigación / solución (El enfoque de la metodología): La metodología, a través del proceso formal de gestión de riesgos, debe contener planes de mitigación robustos para la protección de la biodiversidad y el control de la erosión. Más importante aún, la predictibilidad financiera (el estimado a la conclusión - EAC del EVM) permite a la gerencia tener la confianza para aprobar y mantener partidas presupuestarias para acciones regenerativas específicas (ej. restauración de áreas verdes, infraestructura de captación de agua), asegurando que el proyecto no solo cumpla con la normativa, sino que invierta activamente en la mejora del entorno. El DR solo es viable si existe un control financiero

estricto que blinde su presupuesto, lo que es el objetivo fundamental de la metodología.

4.5.3 Relación del proyecto con los objetivos de desarrollo sostenible

4.5.3.1 Historia, definición y finalidad de los ODS

Los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) son un conjunto de 17 objetivos globales adoptados por los estados miembros de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, bajo la agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Nacieron como sucesores de los objetivos de desarrollo del milenio (ODM). Su finalidad es proporcionar una hoja de ruta universal, integral e interconectada para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y la prosperidad para todas las personas. Los 17 ODS buscan un equilibrio entre las esferas social, económica y ambiental.

4.5.3.2 Análisis detallado del impacto por ODS

El impacto de la metodología se organiza en torno a los tres pilares del desarrollo sostenible: social, económico/Institucional y ambiental, con el proyecto (la ejecución de la obra) y el producto (el activo inmobiliario en operación) como foco del análisis.

- **Impacto social**

La guía metodológica contribuye a mejorar el bienestar social y la calidad de vida, especialmente en el contexto del sector de la construcción:

- ODS 1: Fin de la pobreza y ODS 10: Reducción de las desigualdades: La contribución es indirecta. La profesionalización de la gestión lleva a la estabilidad y rentabilidad de la empresa (objetivo general), asegurando empleos más estables y de calidad (ODS 8), lo que mejora el ingreso familiar. No obstante, el alcance de la metodología no incluye políticas de

inclusión comunitaria o equidad salarial, por lo que su impacto en la reducción de desigualdades es principalmente neutro.

- ODS 2: Hambre cero: Este objetivo se considera sin relación directa. Se centra en la seguridad alimentaria y la agricultura, campos que están fuera del alcance de la gestión de proyectos de construcción inmobiliaria.
- ODS 3: Salud y bienestar: La relación es directa. La metodología promueve la integración de criterios de seguridad y salud en la matriz de riesgos (Cajachagua Guerreros & Falcón Ganfornina, 2024), lo que se traduce en una reducción de accidentes laborales durante la ejecución. Adicionalmente, el control integrado de cambios (CIC) garantiza que las especificaciones de diseño esenciales para la salud del usuario final (como sistemas de ventilación y calidad del aire interior) no se recorten por presiones de costo, asegurando entornos de vida más saludables en el producto final.
- ODS 4: Educación de calidad: La relación es indirecta. El PFG, al ser una guía metodológica, funciona como una herramienta de transferencia de conocimiento y capacitación organizacional (Lledó, 2019). Su implementación eleva la madurez del equipo de gestión, fortaleciendo las competencias en prácticas avanzadas como EVM y CIC.
- ODS 5: Igualdad de género: Este objetivo se considera sin relación directa. El ámbito de la metodología se restringe a los procesos de costo, riesgo y cambios y no aborda políticas de contratación, diversidad o inclusión.

- **Impacto económico e institucional**

El corazón de la guía metodológica es la eficiencia, la predictibilidad y la gobernanza, lo que impacta directamente la estabilidad económica y la solidez institucional:

- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico: La relación es fuerte y directa. La metodología promueve la profesionalización de la gestión (Valverde, 2018), lo que asegura la estabilidad financiera y el crecimiento sostenible de la empresa. La reducción de la inestabilidad en los proyectos (por la mitigación de riesgos y el control de costo) asegura empleos dignos bajo procesos formales.
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura: La relación es fuerte y directa. La metodología es, en sí misma, una innovación de procesos (Morelos-Gómez, Andrade-Quintero, & Ruiz-García, 2023). El uso de EVM y CIC promueve la gestión eficiente de activos, resultando en infraestructura más resiliente y de mayor calidad.
- ODS 16: Paz, Justicia e instituciones sólidas: La implementación de procesos formales (CIC y EVM) y la clara documentación (Kerzner, 2017) promueven la transparencia y la gobernanza dentro del proyecto. Esto reduce la posibilidad de conflictos internos (disputas por costos) y externos (litigios con subcontratistas), fortaleciendo la solidez institucional y la ética empresarial.
- ODS 17: Alianzas para lograr los objetivos: La relación es directa. El diseño de una guía metodológica estandarizada facilita la colaboración y la comunicación con socios, proveedores y subcontratistas. Al estandarizar las mejores prácticas (PMI, 2021), la empresa eleva los requisitos de gestión de sus aliados, fortaleciendo alianzas para la consecución de resultados superiores.

- **Impacto ambiental**

La eficiencia financiera se traduce en eficiencia material, que es el principal mecanismo de contribución ambiental de este PFG.

- ODS 6: Agua limpia y saneamiento: La relación es directa. La gestión de riesgos identifica el peligro de contaminación de fuentes de agua por vertidos de obra. En la fase de operación del producto, el CIC es esencial para asegurar que los cambios de último momento no eliminen la infraestructura de bajo consumo o sistemas de tratamiento de aguas grises previstos, garantizando el uso eficiente del recurso hídrico.
- ODS 7: Energía asequible y no contaminante: La relación es directa. La metodología, al blindar el margen de utilidad con EVM, defiende la inversión en eficiencia energética. El CIC previene que elementos de diseño de baja demanda energética (aislamientos, sistemas fotovoltaicos) sean recortados para compensar sobrecostos. Esto garantiza la baja demanda de energía en la operación del activo.
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles: La relación es fuerte y directa. El producto final se integra en la ciudad. El control de riesgos y cambios asegura la calidad del producto y la reducción del impacto negativo de la obra (ruido, polvo) en la comunidad circundante, creando espacios más resilientes.
- ODS 12: Producción y consumo responsables: La relación es fuerte y directa. La ineficiencia en el costo (bajo CPI) está ligada al desperdicio de materiales y retrabajo (Morelos-Gómez, Gómez-González, & Recuero-Castillo, 2025). La metodología ataca directamente esta ineficiencia. La solución radica en integrar la gestión de residuos como una métrica del control de costos, lo que incentiva la reducción y el uso eficiente de materiales (Valverde, 2018).
- ODS 13: Acción por el clima: La relación es indirecta, pero crítica. La metodología garantiza que las partidas presupuestarias destinadas a la

mitigación climática (ODS 7) y la gestión de riesgos relacionados con el clima (fenómenos extremos) se mantengan y se planifiquen de manera efectiva.

- ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres: La relación es directa. La gestión de riesgos evalúa los daños ambientales potenciales del sitio de construcción. La matriz de riesgo prioriza los riesgos con alto impacto ambiental (Cajachagua Guerreros & Falcón Ganformina, 2024), obligando a planes de mitigación robustos que protejan los ecosistemas adyacentes.
- ODS 14: Vida submarina: Este objetivo se considera sin relación directa. La metodología se enfoca en proyectos de construcción inmobiliaria en tierra, y no en entornos marinos, por lo que su impacto es nulo.

4.6 Análisis del proyecto de acuerdo con el Estándar P5

4.6.1 Introducción al Estándar P5 del Green Project Management (GPM)

4.6.1.1 Definición y Composición del Estándar P5: La triple línea base extendida

El Estándar P5 (personas, planeta, prosperidad, producto y proceso), desarrollado por Green Project Management (GPM), no es simplemente una herramienta de evaluación; es un marco de referencia (un estándar) que establece un lenguaje universal para la sostenibilidad en la dirección de proyectos a nivel global. Su propósito fundamental es extender la visión tradicional del éxito, que se limitaba al triángulo de hierro (alcance, tiempo, costo), hacia una perspectiva holística que integra el impacto ambiental, social y económico.

El modelo P5 se cimienta sobre la base de la triple línea base (TLB) o Triple Bottom Line (personas, planeta, prosperidad - las 3 P's), y le añade dos dimensiones críticas para el ámbito de la gestión de proyectos: producto y proceso. Esta extensión es vital porque permite

evaluar no solo el resultado del proyecto (el activo entregado), sino también la manera en que se construyó (la eficiencia de la gestión):

- **Personas (P1):** Se enfoca en el capital social. Mide el impacto en el bienestar, la equidad, los derechos humanos, las condiciones laborales y la salud de todos los involucrados, desde los trabajadores del proyecto hasta las comunidades locales y los usuarios finales del producto.
- **Planeta (P2):** Se centra en el capital natural. Evalúa la huella ambiental, incluyendo el uso de recursos (agua, energía), la generación de residuos, la mitigación de la huella de carbono y la protección de la biodiversidad. Su objetivo es un impacto negativo minimizado, e idealmente, positivo o regenerativo.
- **Prosperidad (P3):** Aborda el capital económico y el valor. Va más allá de la simple rentabilidad financiera interna (la utilidad del proyecto), para considerar la creación de valor económico a largo plazo, la estabilidad para los proveedores y empleados, la resiliencia empresarial y el retorno social de la inversión (SROI).
- **Producto (P4):** Se refiere a los entregables del proyecto (en este caso, el activo inmobiliario construido). Evalúa el ciclo de vida completo del producto desde el diseño hasta el desmantelamiento. Un producto sostenible es aquel diseñado para ser eficiente en el uso de recursos durante su operación (eficiencia energética, hídrica) y fácil de desmantelar y reciclar al final de su vida útil.
- **Proceso (P5):** Se concentra en la gestión misma del proyecto. Evalúa la madurez de los procesos internos de la organización para asegurar que las decisiones de gestión y dirección (ej. planificación de riesgos, control de cambios) integren activamente los criterios de sostenibilidad y ética. Es el mecanismo de control que asegura que la intención sostenible se convierta en realidad tangible.

4.6.1.2 La importancia estratégica del análisis P5 en la gestión de proyectos

La relevancia del Estándar P5 se ha disparado en la última década, pasando de ser una certificación de nicho a convertirse en un imperativo estratégico, especialmente para proyectos de alta complejidad y alto impacto como la construcción. Su importancia se puede resumir en cuatro pilares fundamentales:

1. Alineación con el marco global de la sostenibilidad (Agenda 2030): El P5 fue diseñado para ser un puente directo entre la ejecución diaria de un proyecto y los macro-objetivos de desarrollo sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Al usar las 5 P's como categorías de análisis, permite a los directores de proyecto vincular sus entregables y acciones específicas con los ODS relevantes (por ejemplo, P1-Personas se conecta con ODS 3-Salud y bienestar; P2-Planeta con ODS 13-Acción por el clima). Esto facilita la presentación de informes a nivel corporativo y gubernamental.
2. Mitigación de riesgos no financieros (El enfoque proactivo): En la gestión tradicional, un impacto ambiental negativo (como una multa por contaminación o un derrumbe) es tratado como un gasto inesperado. El P5 convierte estos impactos sociales y ambientales en riesgos de gestión auditables desde la fase de planificación. Esto obliga a la organización a asignar recursos, presupuesto y tiempo para mitigar proactivamente las amenazas a la sostenibilidad antes de que se conviertan en sobrecostos o daños a la reputación. La prosperidad (P3) del proyecto se vuelve dependiente de la mitigación de los riesgos del planeta (P2) y las personas (P1).
3. Mecanismo de valor para el reporte ESG: Los inversionistas institucionales exigen cada vez más métricas de desempeño ambiental, social y de gobernanza (ESG). El P5 proporciona la estructura de datos necesaria en el nivel micro del

proyecto (la obra) para alimentar los informes ESG a nivel macro (la corporación). El análisis P5 genera información transparente sobre:

- E (Ambiental): Huella de carbono, consumo de recursos (P2, P4).
- S (Social): Condiciones laborales, seguridad, impacto comunitario (P1).
- G (Gobernanza): Transparencia en la toma de decisiones, comportamiento ético (P3, P5).

4. Generación de valor compartido (más allá de la utilidad): En el contexto de la construcción, el P5 asegura que el proyecto no solo se entregue a tiempo y dentro del presupuesto, sino que también genere beneficios duraderos para la sociedad y el medio ambiente (valor compartido). Al evaluar el producto (P4) bajo el lente de la sostenibilidad (p.ej. diseñar con materiales de bajo impacto y alta eficiencia operacional), el P5 garantiza que el activo inmobiliario entregado sea un beneficio a largo plazo para sus usuarios y no una carga para el medio ambiente.

En resumen, el Estándar P5 es el marco de evaluación holístico que asegura que la inversión en sostenibilidad no sea vista como un *costo* opcional, sino como una estrategia de gestión de riesgo y un motor de valor a largo plazo. En el caso de la guía metodológica, proporciona el marco conceptual para demostrar que el control integrado de costo, riesgo y cambios es un prerrequisito de prosperidad (P3) y proceso (P5), haciendo posible la inversión y el aseguramiento de los beneficios para las personas (P1) y el planeta (P2).

4.6.2 Categoría impacto a las personas

La categoría personas (P1) se centra en el bienestar de los trabajadores, la sociedad circundante y los derechos humanos. El enfoque de la metodología es transformar la gestión de

riesgos tradicional para que el impacto social negativo sea tratado con la misma prioridad que un riesgo de sobre costo.

4.6.2.1 Prácticas laborales y trabajo decente

La implementación de la guía metodológica de costos - riesgo - cambios ataca directamente los riesgos laborales derivados de la ineficiencia. Los cinco riesgos más significativos en esta categoría son:

1. Riesgo de aceleración y fatiga (impacto en la seguridad): La ineficacia del control de costo (bajo CPI) provoca prisas de último momento para cumplir el plazo sin sobrepasar el presupuesto restante, lo que aumenta drásticamente los accidentes.
 - Estrategia de respuesta: El análisis del valor ganado (EVM) proporciona una alerta temprana sobre las desviaciones de cronograma y costo. Al conocer el estimado a la conclusión (EAC), la gerencia puede tomar decisiones proactivas para estabilizar el proyecto, mitigando la necesidad de aceleraciones improvisadas y reduciendo la exposición al riesgo (ODS 3, ODS 8).
2. Riesgo de disputa salarial por ambigüedad en el alcance: La falta de un proceso formal para cambios (CIC) genera disputas sobre el trabajo extraordinario, afectando la moral y la estabilidad laboral.
 - Estrategia de respuesta: El control integrado de cambios (CIC) formaliza y valoriza cualquier desviación del alcance. Todo cambio de alcance que afecte la jornada o la compensación debe ser aprobado, documentado y comunicado antes de su ejecución, asegurando el pago justo y transparente.

3. Riesgo de falta de capacitación en seguridad sostenible: La priorización del costo sobre la calidad o la seguridad, común en entornos de alta presión financiera.
 - Estrategia de respuesta: La guía metodológica debe incorporar la seguridad y la sostenibilidad como criterios de impacto en la matriz de riesgos (Cajachagua Guerreros & Falcón Ganfornina, 2024). Un riesgo con alto impacto en la seguridad tiene una probabilidad de materialización baja, pero debe recibir alta prioridad de mitigación presupuestaria (ODS 3).
4. Riesgo de inestabilidad laboral por inestabilidad financiera: La alta volatilidad de costos amenaza la continuidad del proyecto, poniendo en peligro los empleos.
 - Estrategia de respuesta: El blindaje del margen mediante la metodología asegura la viabilidad financiera del proyecto, garantizando la continuidad operativa y proporcionando estabilidad a los colaboradores (ODS 8).
5. Riesgo de prácticas laborales inadecuadas en la cadena de suministro: La presión de costo lleva a la adquisición de materiales de proveedores que no cumplen con estándares laborales.
 - Estrategia de respuesta: La metodología incorpora la evaluación de riesgos en las adquisiciones, donde los criterios de selección de proveedores deben incluir el cumplimiento de estándares sociales y ambientales, formalizando este requisito como parte del control de riesgo de adquisición.

El proyecto y su producto contribuyen al desarrollo de competencias locales y al aprendizaje organizacional a través de la formalización de la gestión (Valverde, 2018; Lledó, 2019). La implementación del EVM, del CIC y de la gestión de riesgos avanzada requiere la

capacitación del personal local, elevando su nivel de competencias técnicas (ODS 4). Para mantener o mejorar los beneficios a la sociedad y la organización, se recomienda integrar la metodología en los procedimientos de mantenimiento y operación del activo. Esto asegura que las métricas de desempeño (ej. costo de mantenimiento vs. EVM del diseño inicial) se utilicen para mejorar continuamente la calidad de los procesos, transfiriendo el conocimiento acumulado en el proyecto a la fase de operación, mejorando la vida útil y reduciendo el costo total de propiedad.

4.6.2.2 Sociedad y clientes

La interacción del proyecto de construcción con los grupos de interés genera impactos que deben gestionarse proactivamente:

- Impactos en colaboradores y subcontratistas: Son gestionados directamente por los riesgos laborales.
- Impactos en comunidades locales: Los principales son ruido, polvo, congestión vehicular y alteración del entorno visual/auditivo.
- Impactos en usuarios finales/clientes: Principalmente relacionados con la calidad, funcionalidad y sostenibilidad del producto entregado (ODS 11).

Se recomiendan los siguientes mecanismos de participación:

1. Comunidades locales: Establecimiento de un canal formal de riesgos y quejas como parte de la matriz de riesgos de la metodología. Los riesgos percibidos por la comunidad (p.ej. daño en la infraestructura adyacente) deben ser tratados como riesgos del proyecto y mitigados con presupuesto asegurado.
2. Usuarios finales/clientes: La metodología de CIC formaliza un proceso para validar los cambios de alcance con el cliente. Esto asegura que sus necesidades

sean tomadas en cuenta en el diseño final y que cualquier cambio propuesto que afecte la funcionalidad o el costo sea transparente y trazable (Kerzner, 2017).

Las principales medidas para salvaguardar la protección de datos del cliente (y datos sensibles del proyecto) se centran en la gobernanza. El proceso de gestión de cambios (CIC) debe especificar qué información es considerada sensible y debe limitarse el acceso a los informes de desempeño (EVM, costo real) a personal autorizado, asegurando la integridad y confidencialidad de la información.

4.6.2.3 Derechos humanos

El proyecto y su producto cumplen con los principios de dignidad, diversidad, equidad e inclusión (DDEI) a través de la formalidad y la profesionalización de la gestión (ODS 16).

- Dignidad: Asegurada al priorizar la seguridad física (ODS 3) y la estabilidad financiera (ODS 8).
- Equidad e inclusión: Se recomienda que la metodología, en el apartado de gestión de riesgos, incorpore un filtro DDEI para evaluar las políticas de adquisición y subcontratación.
 - Medida concreta para la ejecución: Incluir en la matriz de riesgos un criterio de "riesgo de discriminación en la subcontratación", que priorice la mitigación de prácticas laborales injustas por parte de terceros. Se debe auditar el cumplimiento de no discriminación en la cadena de suministro.
 - Medida concreta para el producto: El diseño del producto debe cumplir con los estándares de accesibilidad universal para asegurar que el activo final sea inclusivo y utilizable por personas con diversas capacidades. El CIC debe proteger el presupuesto de estas partidas.

4.6.2.4 Comportamiento ético

El comportamiento ético es la base de la gobernanza de proyectos. La metodología, al formalizar la toma de decisiones financieras, actúa como un potente mecanismo anticorrupción. Los cinco principales riesgos y sus estrategias de respuesta son:

1. Riesgo de corrupción en adquisiciones: Sobornos para adjudicar contratos a proveedores específicos.
 - Estrategia de respuesta: La metodología exige un proceso de licitación y selección transparente con criterios ponderados de sostenibilidad (P5) y ética (anticorrupción), no solo por el menor costo, y el proceso debe ser auditable (Kerzner, 2017).
2. Riesgo de conflicto de interés en el control de cambios: Aprobación de un cambio innecesario que beneficia a un subcontratista relacionado.
 - Estrategia de respuesta: El CIC (control integrado de cambios) exige la participación de un comité de cambios con representación de diferentes áreas, incluyendo finanzas y calidad, haciendo que la aprobación sea colegiada y documentada.
3. Riesgo de manipulación de datos EVM: Inflar el "valor ganado" (EV) para ocultar un bajo desempeño.
 - Estrategia de respuesta: Implementar un proceso de validación independiente del EV donde la certificación del avance físico (EV) sea realizada por un equipo de calidad o inspección independiente al equipo que ejecuta el trabajo, garantizando la objetividad de los datos de desempeño.
4. Riesgo de competencia desleal en la oferta: Uso de información privilegiada o prácticas de manipulación de licitaciones en subcontratación.

- Estrategia de respuesta: La metodología debe establecer un código de conducta obligatorio para proveedores y subcontratistas, con cláusulas de penalización por prácticas anticompetitivas.
5. Riesgo de falta de transparencia en el reporte (ESG): Ocultar datos de impacto ambiental o social para mejorar la imagen corporativa.
- Estrategia de respuesta: El proceso de reporte de desempeño generado por la guía metodológica debe ser estandarizado y auditable por un tercero. Esto asegura que la data primaria de desempeño (costo, riesgo, sostenibilidad) sea recopilada con honestidad y sirva como fuente veraz para las subsecuentes divulgaciones ESG a patrocinadores y grupos de interés.

4.6.3 Categoría impacto al planeta

La categoría planeta (P2) se enfoca en el uso responsable de recursos, la minimización de la huella ambiental y el impulso de la economía circular. La guía metodológica juega un papel de gobernanza ambiental indirecta, asegurando que los planes de sostenibilidad no se vean comprometidos por la inestabilidad financiera.

4.6.3.1 Evaluación de huella de carbono y estrategias de mitigación

La medición y mitigación de la huella de carbono debe considerar el ciclo de vida completo del proyecto y del producto. Las tres fuentes principales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) son:

1. Emisiones integradas: Provenientes de la producción, transporte y procesamiento de materiales de construcción (cemento, acero, aluminio).
2. Emisiones de ejecución: Generadas por el consumo de combustibles fósiles en la maquinaria y equipo de construcción in situ (diésel).

3. Emisiones operacionales: Liberadas durante la vida útil del producto final (el activo inmobiliario), principalmente por el consumo de electricidad y refrigeración.

Estrategias específicas de mitigación:

- Medir: El EVM debe ser adaptado para incluir la medición del costo de la huella de carbono de los materiales utilizados. Esto se puede lograr asignando un factor de emisión a las partidas de presupuesto y rastreando el EV (valor ganado) de las alternativas de bajo carbono.
- Reducir: El control integrado de cambios (CIC) debe tener un criterio de "impacto GEI" obligatorio. Cualquier solicitud de cambio que sustituya un material de bajo carbono por uno de alta emisión debe ser rechazada, blindando la inversión climática.
- Compensar: El blindaje del margen (prosperidad) asegura los fondos necesarios para invertir en proyectos de compensación (bonos de carbono certificados o reforestación local) una vez mitigados los riesgos principales.

4.6.3.2 Gestión integral de recursos naturales

El proyecto debe ir más allá de la conservación, proponiendo medidas de diseño circular para minimizar el agotamiento de recursos.

- Evaluación del uso de recursos: La gestión de riesgos debe incluir una matriz para evaluar el riesgo de escasez de agua (ODS 6) y el impacto en la biodiversidad (ODS 15). Un riesgo de "agotamiento de recurso local" debe ser tratado como un riesgo crítico, con un plan de respuesta presupuestado y asegurado por la metodología.
- Medidas de conservación y restauración:

- Agua: Implementación de sistemas de captación y reutilización de aguas lluvias y grises en la fase de operación, asegurando que esta inversión no se cancele gracias al CIC.
- Biodiversidad: Uso de la gestión de riesgos para planificar la restauración ecológica del área de influencia. Esto incluye la reintroducción de especies nativas o la creación de infraestructura verde, invirtiendo en la restauración activa, lo que se acerca al desarrollo regenerativo.

4.6.3.3 Economía circular y gestión de residuos

La guía metodológica se relaciona directamente con la economía circular al atacar la raíz del desperdicio: la ineficiencia (Morelos-Gómez, Gómez-González, & Recuero-Castillo, 2025).

- Principios de economía circular:
 - Reducción (R1): El EVM promueve la eficiencia en el uso de materiales. Un CPI bajo es un indicador de retrabajo y, por lo tanto, de alto desperdicio. La guía metodológica motiva a la reducción en la fuente.
 - Reutilización y reciclaje (R2/R3): El control integrado de cambios exige un plan de gestión de excedentes y residuos, asegurando que los materiales descartados por cambios de diseño se integren en otros proyectos o se dirijan a un reciclador certificado (ODS 12).
- Disposición de activos (fin de vida útil): El proceso de gestión de riesgos de la guía metodológica debe incluir un análisis del riesgo de contaminación por materiales peligrosos (p.ej. asbestos) al final de la vida útil del activo (30-50 años), exigiendo que los materiales incorporados sean fácilmente segregables, no tóxicos y, preferiblemente, reutilizables o reciclables.

4.6.3.4 Eficiencia energética y transición hacia energías renovables

El impacto del producto final en el sistema energético local es fundamental (ODS 7).

- Optimización de la eficiencia: La guía metodológica asegura que las partidas de inversión en eficiencia (aislamiento térmico, ventanas de baja emisividad, sistemas de climatización eficientes) sean protegidas por el CIC. El riesgo de "recorte presupuestario en eficiencia energética" debe ser un riesgo de alta prioridad.
- Integración de energía renovable: La guía metodológica fomenta la integración de fuentes limpias (p.ej. fotovoltaica) al estabilizar el costo total del proyecto, haciendo que la inversión inicial en energías limpias sea viable.
- Retorno de energía limpia (CER): La guía metodológica puede contribuir al sistema energético local mediante el diseño de sistemas fotovoltaicos con capacidad de inyección a la red. La guía metodológica establece que esta capacidad sea una métrica de rendimiento del producto, asegurando así su medición y seguimiento.

4.6.3.5 Cadena de suministro sostenible e impacto territorial

La cadena de suministro tiene un impacto directo en las emisiones y en las comunidades.

- Adquisición local y transporte: Para minimizar el impacto ambiental del transporte y la logística, la guía metodológica debe favorecer la adquisición local como una estrategia de mitigación de riesgo de la cadena de suministro, priorizando la compra de materiales en un radio de 150 km, lo que promueve la economía local (ODS 8).

- Impacto territorial y ruido: La gestión de riesgos de la guía metodológica debe incluir riesgos relacionados con la degradación territorial y la contaminación acústica. Los planes de mitigación deben ser específicos: uso de barreras acústicas temporales y el monitoreo de la erosión del suelo (ODS 15), asegurando que el proyecto no genere degradación territorial ni contaminación significativa.

4.6.4 Categoría impacto a la prosperidad

La categoría prosperidad (P3) se enfoca en la creación de valor económico que va más allá de la rentabilidad financiera, incluyendo la creación de valor social, ambiental y la resiliencia a largo plazo.

4.6.4.1 Análisis del caso de negocio y retorno social de la inversión (SROI).

El proyecto genera valor económico directo al inversionista a través del blindaje del margen (la premisa central de la guía metodológica), reduciendo las pérdidas por ineficiencia (entre \$300,000 USD y \$500,000 USD anuales). El SROI se genera al:

- Valor social: La estabilidad laboral y la inversión protegida en seguridad (ODS 3, ODS 8) generan una mejora en la salud y la cohesión social.
- Valor ambiental: La guía metodológica establece la inversión en eficiencia energética y reducción de residuos (ODS 12), lo que reduce la contaminación y conserva recursos.

La guía metodológica, al estabilizar el flujo de caja mediante el EVM y la mitigación de riesgos, permite que la empresa cuantifique y defienda el costo de estas inversiones sociales y ambientales, demostrando un retorno que trasciende los beneficios financieros tradicionales.

4.6.4.2 Resiliencia y flexibilidad ante incertidumbres

La guía metodológica, al ser un marco de control predictivo, es intrínsecamente un motor de resiliencia y flexibilidad.

- **Adaptación a adversidades:** El proceso de gestión de riesgos de la guía metodológica identifica y planifica respuestas ante amenazas (p.ej. fluctuaciones del mercado, emergencias sanitarias). Esta proactividad reduce la vulnerabilidad.
- **Flexibilidad:** El EVM proporciona la visibilidad predictiva necesaria para anticipar y adaptarse a cambios. El CIC es el mecanismo formal para modificar planes de manera controlada y trazable, sin sacrificar la sostenibilidad ni la viabilidad financiera. La capacidad de modificar planes ante desafíos inesperados (agilidad) está formalizada en el proceso de cambio de la guía metodológica (Morelos-Gómez, Andrade-Quintero, & Ruiz-García, 2023).

4.6.4.3 Impacto económico local y agilidad empresarial

El proyecto estimula la economía local directa e indirectamente a través de la estabilidad y la profesionalización.

- **Estimulación local:** La guía metodológica promueve la adquisición local (como estrategia de mitigación de riesgo de la cadena de suministro) y asegura la continuidad de los subcontratistas locales al mantener la estabilidad financiera del proyecto (ODS 8).
- **Agilidad empresarial:** La implementación de la guía metodológica estandariza la toma de decisiones basada en datos objetivos (EVM). Esto reduce el tiempo de deliberación y la dependencia de juicios subjetivos en el control de costo y cambio, lo que se traduce en una mejora en la agilidad empresarial y la competitividad del sector.

4.6.4.4 Beneficios indirectos y estimulación del mercado

Los impactos positivos de largo plazo generados por la guía metodológica van más allá de sus objetivos inmediatos.

- Mejora en la calidad de vida: El producto (activo inmobiliario) es de mayor calidad y sostenibilidad (gracias a la protección del presupuesto de diseño vía CIC), mejorando la calidad de vida de las comunidades (ODS 11).
- Innovaciones que abren nuevos mercados: La guía metodológica, al demostrar que la gestión avanzada de C-R-C genera mayor rentabilidad, establece un nuevo estándar de buenas prácticas en la región, estimulando la demanda por proyectos gestionados de forma sostenible y profesional (ODS 17).

4.6.4.5 Modelado de sostenibilidad y reporte ESG

La guía metodológica es una herramienta fundamental para el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad de los patrocinadores.

- Contribución a objetivos: La guía metodológica asegura que los compromisos de sostenibilidad (ODS 7, 12, 15) se mantengan a lo largo del ciclo de vida del proyecto, garantizando que el producto final cumpla con los estándares ESG.
- Información para divulgaciones ESG: La guía metodológica proporciona los datos necesarios para el reporte ESG:
 - E (Ambiental): Datos cuantitativos sobre la reducción del desperdicio (medido por el CPI/EVM) y el estado de la inversión en eficiencia energética (protegido por el CIC).
 - S (Social): Datos sobre la reducción de riesgos de seguridad laboral y el cumplimiento de prácticas laborales justas (ODS 3, ODS 8).

- G (Gobernanza): Datos sobre la transparencia y la trazabilidad de las decisiones financieras y de alcance (CIC y reportes EVM) (Kerzner, 2017).

4.7 Relación del proyecto con las dimensiones del desarrollo regenerativo

El desarrollo regenerativo es una filosofía de diseño y gestión que va más allá de la sostenibilidad ("hacer menos daño" o "cero impacto"), buscando una mejora activa y continua de los sistemas vivos. Este concepto, que enfatiza la creación de valor y el progreso sistémico, se enmarca en la redefinición del modelo de sostenibilidad, impulsando la transición desde enfoques lineales hacia modelos circulares y regenerativos (Lares & Henríquez, 2021). Su objetivo fundamental no es solo mantener el statu quo o compensar el daño residual, sino restaurar la capacidad de los ecosistemas y las comunidades para prosperar, asegurando que el lugar y sus habitantes queden en un estado de salud y vitalidad superior al que tenían antes del proyecto.

Este enfoque se basa en principios de interdependencia, evolución y salud integral del sistema. La importancia de la validación del producto del PFG en el campo del desarrollo regenerativo radica en que obliga a la guía metodológica de control integrado de costo, riesgo y cambios a medir la eficacia en la creación de un legado positivo a largo plazo, no solo la eficiencia interna. Al integrar esta visión, la guía metodológica asegura que el desempeño financiero (costo) y el control de la incertidumbre (riesgo) sirvan como facilitadores de metas regenerativas, y que el comité de control de cambios (CCC) proteja activamente el alcance de la sostenibilidad. El análisis a continuación desarrolla las seis dimensiones del desarrollo regenerativo, respondiendo una a una las preguntas específicas y estableciendo vínculos directos con el Estándar P5.

4.7.1 Dimensión ambiental

Esta dimensión se enfoca en cómo el proyecto contribuye a restaurar los sistemas ecológicos, mejorar la salud planetaria y operar dentro de los límites ecológicos de la Tierra, buscando activamente la regeneración de los ecosistemas impactados.

- a) ¿Cómo mi proyecto está diseñado para restaurar lo que ya ha sido dañado a nivel ambiental?

El proyecto incorpora activamente un enfoque de paisajismo regenerativo (P2: Planeta). Esto se materializa en la remediación activa de suelos que hayan sufrido degradación previa, la implementación de sistemas modulares de reutilización de aguas grises con biofiltración integrada y la gestión de aguas pluviales mediante jardines de lluvia o pavimentos permeables (P4: Producto). Estas soluciones eficientes y escalables minimizan la descarga de contaminantes y recargan los acuíferos locales. Además, se introduce estratégicamente especies nativas clave que restablecen las interacciones biológicas del ecosistema local. La guía metodológica respalda esta visión asignando un EVS (valor ganado de sostenibilidad) específico a las actividades de restauración y monitoreando su avance, blindando este presupuesto a través del comité de control de cambios (CCC).

- b) ¿Cómo se afectan los límites planetarios con mi proyecto? (biodiversidad, cambio climático, acidificación de los océanos, fósforo y nitrógeno (agroquímicos), agua dulce, cambio en el uso de la tierra y el ozono).

El proyecto busca un impacto positivo o nulo, operando bajo la premisa de la regeneración. En términos de biodiversidad y uso de la Tierra, se proyecta un aumento medible de la biodiversidad local mediante la restauración de un corredor biológico. Respecto al cambio climático, se utiliza un SP-KPI de Consumo Neto de Energía (NZE) para el consumo de energía de las áreas comunes de las propiedades para alcanzar

cero emisiones netas en la operación (P2). Los riesgos relacionados con la acidificación de océanos y el ozono se mitigan mediante la estricta prohibición en la cadena de suministro de materiales que contengan HCFC o HFC. El uso de fósforo y nitrógeno (agroquímicos) se evita totalmente mediante el diseño de gestión de escorrentía y planes de jardinería orgánica.

4.7.2 Dimensión social

Se centra en la equidad, la justicia y la dignidad humana. El desarrollo regenerativo busca construir sistemas que mejoren activamente la calidad de vida y el bienestar colectivo.

a) ¿Cómo mi proyecto promueve una vida digna a todos los habitantes del planeta? – según ODS

El proyecto promueve la vida digna al alinearse con los ODS 3 (salud y bienestar), 4 (educación de calidad) y 8 (trabajo decente y crecimiento económico). La categoría personas (P1) en la validación P5 garantiza prácticas laborales justas, promoviendo la salud física y mental de los colaboradores mediante el seguimiento de un SP-KPI de seguridad laboral. La estrategia de regeneración incluye una inversión continua en formación técnica y profesional a la comunidad local (P1), lo cual eleva sus competencias, salarios y capacidad de generación de ingresos a largo plazo. Para asegurar el cumplimiento de la dignidad y prevenir acoso o discriminación (P1, P5: proceso), la guía metodológica establece mecanismos transparentes como la comunicación digital y buzones de quejas anónimos.

4.7.3 Dimensión económica

Esta dimensión busca crear modelos económicos que generen valor distribuido, equidad y un flujo de riqueza que beneficie al sistema en su conjunto, integrando el bienestar social y ambiental en la métrica de éxito.

- a) ¿Cómo mi proyecto incorpora desde su diseño la generación de beneficios a las personas menos favorecidas?

El proyecto incorpora la generación de beneficios para las personas menos favorecidas a través de la adquisición local sostenible (SP-KPI > 40%, P3: Prosperidad), priorizando contratos y servicios con microempresas y cooperativas de la comunidad aledaña. Esto se complementa con un programa de formación y mentoría que garantiza compromisos de contratación a largo plazo para residentes locales con bajo nivel educativo, asegurando que la inversión del proyecto genere capital humano y financiero directo. La mitigación de riesgos en este frente se logra a través de cláusulas contractuales en la guía metodológica que sancionan la exclusión o discriminación en la subcontratación y utiliza el proceso de control de cambios para vetar proveedores que no cumplan con estos estándares de inclusión.

- b) ¿Cómo mi proyecto disminuye la brecha económica?

El proyecto disminuye la brecha económica al implementar un modelo de propiedad comunitaria o cooperativa que asegura que una porción de los ingresos generados por la operación del producto final (P3) se distribuya periódicamente a los habitantes de la zona. Esta estrategia, combinada con la formación de competencias especializadas, reduce el desempleo estructural. La guía metodológica monitorea el retorno social de la inversión (SROI) a través de métricas de calidad de vida (salud, ingreso) para validar que la brecha económica se esté reduciendo progresivamente como resultado del proyecto.

- c) ¿Cómo mi proyecto utiliza medios de intercambio distintos a las monedas tradicionales?

Para la adquisición de insumos y servicios locales no críticos, se implementa un sistema piloto de intercambio de servicios y bienes entre los colaboradores del proyecto y la comunidad (p.ej. créditos por formación o trueque por productos comunitarios). Esto

fomenta la cohesión, la economía local y la apreciación del valor no monetario del trabajo. Este sistema de intercambio se formaliza dentro del plan de gestión de adquisiciones (P5: Proceso) y cuenta con un tope presupuestario específico para controlar el riesgo financiero.

4.7.4 Dimensión espiritual

El concepto de la dimensión espiritual en el desarrollo regenerativo trasciende las nociones superficiales de bienestar o prácticas de meditación, anclándose en el reconocimiento profundo de la interconexión sistémica y el propósito esencial del proyecto. Esta dimensión se refuerza mediante su vínculo directo con el propósito organizacional, proveyendo el marco ético y motivacional que impulsa la acción regenerativa del equipo de trabajo. Actúa como un mecanismo de gobernanza ética que garantiza que la metodología de control de proyectos sirva al propósito superior de la regeneración, impulsando la transformación ética del equipo hacia la integridad sistémica y la responsabilidad profunda.

A continuación, se detalla cómo la guía metodológica de control integrado de costo, riesgo y cambios aborda los requisitos esenciales de esta dimensión:

a) ¿Cómo mi proyecto propicia el contacto de los seres humanos con la naturaleza?

La guía metodológica implementa un requisito estricto en la fase de Inicio: la auditoría de línea base ecológica (LBE). Esta auditoría no es solo un informe técnico, sino un proceso colaborativo donde los miembros clave del equipo (gestión, finanzas, riesgo) están obligados a participar en la recolección de datos in situ sobre la salud del ecosistema local (suelos, biodiversidad, ciclos hídricos). Esto fuerza a los participantes a interactuar y confrontar los límites y oportunidades del lugar, integrando el ecosistema como un socio en la toma de decisiones y no como un mero recurso. Las métricas de riesgo y costo deben reflejar directamente la salud del LBE.

- b) ¿Cómo mi proyecto propicia el contacto de los seres humanos con otros seres humanos para compartir en condición de iguales, sin juicios y escucha activa el uno del otro?

El contacto de los seres humanos con otros seres humanos para compartir en condición de iguales es promovido mediante el diseño de espacios de encuentro no jerárquicos (p. ej. áreas sociales, eventos comunitarios) que fomentan el diálogo abierto y la escucha activa. El proceso de consulta de la guía metodológica exige talleres participativos (P1: Personas) donde la voz de todos los grupos de interés tiene el mismo peso. La estrategia de la guía metodológica establece normas claras de diversidad, equidad e inclusión (DDEI), monitoreadas por el CCC, para garantizar un ambiente libre de juicios.

- c) ¿Cómo mi proyecto fomenta espacios de descanso y meditación?

El producto final incluye salas de silencio (meditación) y zonas de contemplación con acceso visual a la naturaleza y aislamiento acústico. Durante la ejecución, se establecen pausas obligatorias y zonas de descanso sombreadas y silenciosas para los trabajadores. Para proteger la inversión en estas infraestructuras de bienestar, se utiliza el monitoreo de resiliencia del costo (CRI), evitando que sean los primeros recortes ante un sobre costo.

- d) ¿Cómo mi proyecto propicia espacios de reflexión para mirar hacia adentro y mejorar mis habilidades esenciales?

Al finalizar cada fase crítica del proyecto, se lleva a cabo un análisis post-acción regenerativo (APAR). A diferencia de las lecciones aprendidas tradicionales, el APAR se centra en dos preguntas esenciales: (a) ¿Actuamos con integridad en relación con el propósito regenerativo declarado? y (b) ¿Qué supuestos culturales o éticos limitaron nuestro desempeño sistémico? Este proceso obliga a la reflexión introspectiva sobre el carácter, la claridad moral y la responsabilidad profunda del equipo (habilidades

esenciales en el contexto regenerativo), lo que lleva a la mejora continua de las competencias éticas y de gestión sistémica.

4.7.5 Dimensión cultural

Se enfoca en respetar, fortalecer y celebrar la diversidad de conocimientos, tradiciones y expresiones artísticas de la región donde se implementa el proyecto.

- a) ¿Cómo mi proyecto fortalece o afecta las expresiones artísticas y/o culturales del país o la región en la que se desarrolla?

El proyecto fortalece las expresiones culturales al incorporar un porcentaje del presupuesto de construcción para encargar obras de arte a artistas locales y al utilizar técnicas constructivas tradicionales (ej. bambú o adobe) validadas por expertos, inyectando capital en el sector cultural (P3: Prosperidad). La mitigación asegura que se realice un estudio de impacto cultural previo, y el comité de control de cambios (CCC) debe aprobar cualquier cambio que afecte estos elementos visuales o las técnicas tradicionales.

- b) ¿Cómo se involucra o excluye el conocimiento de las personas adultas mayores?

El conocimiento de las personas adultas mayores es involucrado activamente. Se establece un programa de mentoría Inversa donde son consultados y remunerados por compartir su conocimiento ancestral sobre materiales locales, clima y manejo del agua con el equipo técnico del proyecto. El fondo de reserva para riesgos incluye una partida para cubrir posibles costos asociados a la compensación y logística de su participación en talleres de consulta.

- c) ¿Cómo mi proyecto protege o afecta el entorno visual y auditivo del lugar donde se desarrolla?

El proyecto protege el entorno visual y auditivo mediante el uso de barreras acústicas temporales durante la construcción (P2: Planeta) y un diseño final de bajo perfil visual, camuflado con vegetación. La logística, analizada en la huella de carbono, establece horarios de trabajo que minimizan el ruido durante horas de descanso. Se establece un SP-KPI de contaminación acústica con mediciones en los linderos para activar acciones correctivas inmediatas si se supera el umbral.

- d) ¿Cómo mi proyecto respeta o invade costumbres propias de las poblaciones en las que se desarrolla?

El proyecto respeta las costumbres propias. Se respeta el calendario local (fiestas, celebraciones) y se asegura que las actividades de construcción no invadan sitios considerados sagrados o de valor histórico. La guía metodológica realiza una cartografía social que es revisada por el CCC. Cualquier potencial invasión o desviación es tratada como un riesgo crítico social dentro de la guía metodológica, requiriendo una respuesta de contingencia inmediata que priorice la detención de la actividad invasora.

4.7.6 Dimensión política

Se centra en la distribución equitativa del poder, la participación ciudadana y la transparencia en la toma de decisiones, empoderando a las partes interesadas para que sean co-creadoras de su futuro.

- a) ¿Cómo mi proyecto beneficia que los ciudadanos tengan una participación activa en el diseño de su propio futuro?

El proyecto beneficia la participación ciudadana al utilizar un mecanismo de co-creación donde los usuarios y la comunidad tienen influencia real, particularmente en el comité de control de cambios (CCC) (P5: Proceso) en actividades relacionadas con áreas comunes internas y externas, donde se les otorga un asiento con voz y voto en las

decisiones que afectan directamente al producto final (P4). Se formalizan estos canales de participación en el plan de gestión de interesados de la guía metodológica, asegurando que la participación sea decisoria en aspectos sociales y ambientales.

b) ¿Cómo mi proyecto empodera a mujeres y jóvenes para tomar posiciones de liderazgo?

El proyecto empodera a mujeres y jóvenes implementando una política de contratación con cuotas de género y edad que superan los mínimos legales en posiciones de liderazgo técnico y administrativo. Se financian becas de formación en gestión de proyectos y sostenibilidad dirigidas específicamente a mujeres y jóvenes locales. Se establece un SP-KPI de diversidad en liderazgo para medir la representación en los niveles de supervisión del proyecto.

c) ¿Cómo mi proyecto involucra o excluye la voz de las personas autóctonas de la zona en la que se desarrolla sin importar su nivel o clase social?

La voz de las personas autóctonas es involucrada de manera prioritaria mediante consulta con líderes y representantes de pueblos originarios, integrando su conocimiento en las fases iniciales de diseño (P1: Personas). Se utilizan traductores y mediadores culturales para garantizar que el lenguaje técnico de la guía metodológica no sea una barrera, haciendo accesibles los documentos clave de costo, riesgo y alcance para todos los niveles socioeconómicos. La exclusión solo ocurre si la comunidad rechaza expresamente la participación, en cuyo caso la guía metodológica documenta la negativa y establece un plan de comunicación de respeto y no interferencia.

5 Conclusiones

1. Se concluye que la aplicación de los estándares internacionales del PMBOK® para la gestión de costos, riesgos y cambios constituye la base técnica necesaria para mitigar la variabilidad financiera en proyectos de desarrollo inmobiliario bajo contratos de precio fijo. La investigación permitió determinar que, sin un marco de referencia estructurado, la organización carecía de la capacidad predictiva necesaria para anticipar desviaciones, por lo que la guía propuesta actúa como un mecanismo de blindaje operativo que alinea la ejecución técnica con los objetivos financieros de la alta gerencia.
2. El diagnóstico situacional reveló una brecha crítica entre la ejecución de obra y el control administrativo, caracterizada por la ausencia de flujos de información bidireccionales. Se concluye que la madurez organizacional actual se encuentra en una etapa reactiva, donde la toma de decisiones se basa en datos históricos tardíos y no en proyecciones en tiempo real. Este hallazgo subraya que el problema de la empresa no es solo la falta de herramientas, sino la inexistencia de un protocolo de comunicación que integre al personal de campo con el departamento contable y financiero.
3. La guía metodológica desarrollada se consolida como una solución integral que rige y el control de cambios en un solo ecosistema de gestión. A través de la incorporación de métricas de valor ganado (EVM) y reservas de contingencia basadas en riesgos, se dota a los directores de proyectos de una capacidad de respuesta proactiva, transformando la gestión de costos de un ejercicio puramente contable a una herramienta estratégica de control de rendimiento.
4. Se concluye que el plan de implementación diseñado es viable y realista, dado que contempla una transición gradual de 12 semanas que minimiza la fricción operativa. La estructura del plan permite que la organización adopte los nuevos estándares sin

paralizar los proyectos en curso, estableciendo puntos de control (hitos) que facilitan la medición del éxito de la adopción y aseguran que el cambio cultural sea gestionado de manera controlada y escalable.

5. A través de la investigación, se determinó la existencia de una cultura de gestión de riesgos limitada, donde los eventos adversos se perciben como incidentes inevitables de la construcción y no como variables cuantificables. Se concluye que la resiliencia de la empresa ante la volatilidad del mercado depende de un cambio de paradigma, donde la identificación de amenazas se convierta en una actividad recurrente y participativa, permitiendo que la organización pase de la "supervivencia" a la planificación estratégica sistemática.
6. Se concluye que la estandarización de reportes de desempeño e indicadores clave (KPIs) genera un impacto directo en la transparencia organizacional y reduce drásticamente la asimetría de información entre los niveles operativos y ejecutivos. Al contar con una "única fuente de verdad" para los datos del proyecto, la gerencia puede realizar una toma de decisiones informada, basada en proyecciones objetivas de costo final y fecha de cierre, lo que optimiza la asignación de recursos y mejora la rentabilidad general de la empresa.
7. Finalmente, se concluye que la sostenibilidad de la ventaja competitiva de la empresa en el sector inmobiliario está intrínsecamente ligada a su capacidad de gestionar cambios de alcance de forma expedita y documentada. El protocolo de control de cambios establecido en la guía previene la erosión del margen de utilidad causada por trabajos adicionales no facturados o demoras administrativas, asegurando que cada modificación al plan original tenga un respaldo técnico y financiero aprobado antes de su ejecución en campo.

6 Recomendaciones

1. Se recomienda al dueño de la organización oficializar e institucionalizar la Guía Metodológica propuesta como el estándar corporativo para el desarrollo de proyectos inmobiliarios. Esta acción es vital para alinear a todos los departamentos bajo una estructura de gobernanza única que convierta el control de costos, cambios y riesgos en un pilar estratégico de la empresa.
2. A los gerentes de proyectos se les recomienda implementar rigurosamente los procesos de control de cambios detallados en la guía antes de autorizar modificaciones en el alcance de las obras. Es imperativo que cada variación cuente con un análisis de impacto económico firmado, evitando así que trabajos adicionales no reconocidos afecten la utilidad.
3. Es fundamental que el gerente financiero integre los indicadores de gestión de costos, como el índice de desempeño del costo (CPI), dentro de los reportes mensuales de la compañía. Se recomienda esta integración para facilitar una toma de decisiones basada en el valor ganado de los proyectos y no solo en el flujo de caja devengado.
4. Se sugiere al gerente general la designación de un responsable de control de gestión que supervise la actualización de la matriz de riesgos. Se recomienda que este rol garantice la veracidad de los datos de campo, permitiendo a la dirección anticipar desviaciones presupuestarias críticas de manera oportuna.
5. Los ingenieros residentes y de campo deben participar activamente en la identificación temprana de riesgos operativos; en este sentido, se les recomienda utilizar las herramientas de identificación de riesgos de la guía para identificar e informar incidencias que comprometan el presupuesto, fomentando una cultura preventiva.
6. Al gerente de recursos humanos se le recomienda coordinar programas de capacitación técnica sobre los estándares del PMBOK® y el uso de las plantillas de la nueva

metodología. El objetivo es cerrar la brecha de conocimientos y asegurar que el equipo cuente con las competencias necesarias para la ejecución exitosa de la guía.

7. Finalmente, se recomienda que el responsable de tecnologías de información evalúe la adquisición de un software especializado en construcción para automatizar los procesos manuales propuestos. La herramienta debe permitir centralizar la información de costos y riesgos en la nube, mejorando la trazabilidad y seguridad de la información histórica.

7 Lista de Referencias

- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Editorial Episteme.
- Cajachagua Guerreros, D. R., & Falcón Ganfornina, R. M. (2024). *Priorización de Riesgos en la Gestión de Proyectos de Construcción Incorporando Impactos de Calidad, Seguridad y Sostenibilidad en Perú: Un Enfoque Jerárquico con AHP*. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 14(2), 1-10. <https://idus.us.es/items/7221d067-9ee8-4ed0-9d92-837122efa061>.
- Caro, J. A., & Guerrero, C. E. (2022). *Estrategias para la optimización del control de costos en proyectos de construcción con base en la aplicación de la metodología del Project Management Institute – PMI*. [Trabajo de grado. Universidad de Cartagena]. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/6f2a349d-6091-4fbb-bc6f-55eb1aab7e5d>
- Fajardo, H. (2018). *El Razonamiento en el proceso de investigación: Inducción, deducción y analogía*. Editorial Científica.
- Gil de Biedma Pascual del Pobil, C. (2019). *Aplicación del Análisis del Valor Ganado*. [Tesis de grado. Universidad de Sevilla]. <https://hdl.handle.net/11441/91384>.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Kerzner, H. (2017). *Project management: A systems approach to planning, scheduling, and controlling* (12th ed.). Wiley.
- Lares, L., & Henríquez, A. (2021). *Diseño Regenerativo y Economía Circular*. Cuaderno 134 | Centro de Estudios en Diseño y Comunicación (2021/2022), 19-34. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi134.5011>

Lledó, P. (2019). *Director de proyectos: Cómo aprobar el examen PMP® sin morir en el intento*. Pablolledo.com LLC.

Lledó, P. (2023). *Evaluación Financiera de proyectos: Un proyecto exitoso comienza antes de su gestión*. Pablolledo.com LLC.

Martínez Antonio, J. C., & Vilet Espinosa, C. A. (2022). *La gestión y control de cambios en proyectos de construcción. Seguimiento del alcance, tiempo de ejecución y costos*. Revista Iberoamericana de Ciencias, 9 (3). 52 – 66.

<https://repositorionacionalcti.mx/recurso/oai:ciateq.repositorioinstitucional.mx:1020/627>

Morelos-Gómez, J., Andrade-Quintero, E., & Ruiz-García, G. (2023). *Evolución de la Gerencia de Proyectos de Construcción en la Aplicación del estándar PMI y las Metodologías Ágiles*. Revista científica Anfibios, 6 (1), 78-85.

<https://www.revistaanfibios.org/ojs/index.php/afb/article/view/128>

Morelos-Gómez, J., Gómez-González, O., & Recuero-Castillo, J. (2025). *Análisis de los factores que inciden en la ejecución y eficiencia de los proyectos de construcción*. Revista Científica Anfibios, 8(1), 11-20.

<https://www.revistaanfibios.org/ojs/index.php/afb/article/view/168>

Project Management Institute. (2021). *Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Séptima edición y el Estándar para la Dirección de Proyectos*. Project Management Institute Inc.

Project Management Institute. (2025). *Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) – Octava edición y el Estándar para la Dirección de Proyectos*. Project Management Institute Inc.

Project Management Institute. (2024). *Risk Management in Portfolios, Programs, and Projects: A Practice Guide*. Project Management Institute, Inc.

Rodríguez Arias, W. M., & Sánchez Ventura, S. L. (2024). *Modelo de gestión de riesgos utilizando la guía del PMBOK-2021 para proyectos de construcción civil*. [Tesis de grado, Universidad Privada Antenor Orrego].

San Cristóbal, J. R. (2018). Complexity in project management. *Procedia Computer Science*, 138, 64–70.

https://www.researchgate.net/publication/330201213_Complexity_and_Project_Management_Challenges_Opportunities_and_Future_Research

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.

<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2015.01.006>

Valverde, Chavarría, Willie. (2018). *Guía práctica para la gestión profesional de proyectos de remodelación o construcción en oficinas regionales de la empresa Gestionadora de Créditos S.A.* [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico de Costa Rica].

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/10090>

Técnicas de Investigación. (s.f.). Fuentes de información: primaria, secundaria y terciaria.

<https://tecnicasdeinvestigacion.com/fuentes-de-informacion-primaria-y-secundaria-y-terciaria/>

Zavaleta Alvarado, J. C. (2020). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de edificación, basados en el PMI y la guía del PMBOK, aplicado a la empresa constructora G&P*. [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].

<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/675972>

8 Anexos

Anexo 1: Acta (chárte) del PFG

ACTA DE LA PROPUESTA DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

1. Nombre del (de la) estudiante

Juan Diego Calderón Vargas

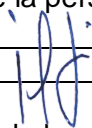
2. Nombre del PFG

Propuesta de una guía para la dirección de proyectos de construcción, con un enfoque en la gestión de costos, riesgos y cambios, para una empresa en el sector de desarrollo inmobiliario.

3. Área temática del sector o actividad

Construcción, Administración de Proyectos.

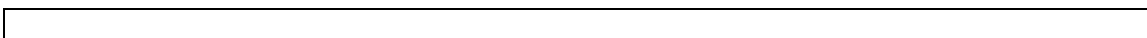
4. Firma de la persona estudiante



5. Nombre de la persona docente SG

Álvaro Mata Leitón

6. Firma de la persona docente



7. Fecha de la aprobación del Acta:

8. Fecha de inicio y fin del proyecto

25 de septiembre 2025 | 2 de abril 2026

9. Pregunta de investigación

¿Cómo el diseño de una guía metodológica de gestión de proyectos, alineada con las buenas prácticas del PMI y enfocada en los procesos de costos, riesgos y cambios, puede fortalecer la trazabilidad financiera y la toma de decisiones estratégicas en proyectos de construcción para una empresa del sector de desarrollo inmobiliario?

10. Hipótesis de investigación

El diseño y la aplicación de una guía metodológica, alineada con las directrices del PMI y enfocada en la gestión de costos, riesgos y cambios, fortalece la trazabilidad de los resultados financieros y la toma de decisiones estratégicas en los proyectos de construcción de la empresa desarrolladora inmobiliaria.

11. Objetivo general

Diseñar una metodología de gestión de proyectos para una empresa en el sector de desarrollo inmobiliario que fortalezca el control de cambios, la gestión de riesgos y la gestión de costos en sus proyectos de construcción, con el fin de mejorar la predictibilidad financiera y la toma de decisiones estratégicas en una empresa de desarrollo inmobiliario.

12. Objetivos específicos

1. Analizar las mejores prácticas y estándares de gestión de proyectos del PMI para identificar los procesos clave en la gestión de costos, riesgos y cambios que son aplicables a proyectos de construcción y explicar su relación con otros procesos.
2. Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos de construcción en la empresa del sector de desarrollo inmobiliario en estudio, con el fin de identificar las brechas y áreas de mejora en los procesos de costos, riesgos y cambios, así como en su interacción con otros procesos.
3. Diseñar y estructurar la guía metodológica, integrando los hallazgos del análisis y diagnóstico, para proponer procesos, procedimientos, técnicas y herramientas que fortalezcan la gestión de costos, riesgos y cambios en los proyectos de construcción de la empresa, así como su interacción con otros procesos.
4. Proponer un plan de acción para la validación y futura implementación de la guía metodológica, definiendo los pasos iniciales, recursos necesarios y un cronograma preliminar, con el fin de facilitar su adopción en la empresa y demostrar su potencial de estandarización y replicabilidad.

13. Justificación del PFG

El presente Proyecto Final de Graduación se justifica por la necesidad crítica de elevar la madurez organizacional y la predictibilidad en la gestión de proyectos de construcción dentro del sector de desarrollo inmobiliario. Actualmente, la falta de una guía metodológica estandarizada y enfocada en el marco del PMI provoca una gestión de proyectos reactiva, donde los esfuerzos se concentran en improvisar o en apagar incendios en lugar de prevenirlos. Este vacío metodológico impacta directamente en la capacidad de la empresa

para monitorear el desempeño, capitalizar el conocimiento y asegurar la replicabilidad del éxito entre proyectos. El diseño de esta guía no solo llenará ese vacío, sino que proporcionará un lenguaje común y procesos integrados definidos que son esenciales para la toma de decisiones informadas, garantizando la coherencia entre la gestión financiera y de alcance.

La importancia de este proyecto reside en el impacto económico directo que una gestión deficiente de los procesos clave genera. Estudios recientes en el sector de la construcción indican que la falta de un control riguroso de cambios y una pobre gestión de riesgos son los principales motores del sobrecosto (Martínez Antonio & Vilet Espinosa, 2022). De hecho, una investigación reciente demostró que la gestión ineficiente de los riesgos puede llevar a sobrecostos que superan el 15% del presupuesto, siendo los cambios de diseño uno de los factores más determinantes (Gómez et al., 2025; Rodríguez Arias & Sánchez Ventura, 2024). Al formalizar estos procesos bajo la guía del PMI y el enfoque en el contrato de precio fijo, el beneficio esperado es reducir los sobrecostos causados por cambios no planificados en al menos un 5% en el primer año de su aplicación piloto, mejorando significativamente la trazabilidad financiera.

El beneficio estratégico final es la resiliencia y la competitividad de la empresa en un mercado volátil. La guía metodológica, al estar alineada con el estándar global del PMI y centrarse en la prevención de riesgos, permitirá a la gerencia tomar decisiones estratégicas basadas en datos en tiempo real, no en estimaciones. La estandarización de los procesos de costos, riesgos y cambios permitirá a la empresa defender sus márgenes contractuales con mayor eficacia, optimizando los recursos y garantizando que cada proyecto no solo se complete, sino que se convierta en un modelo de referencia para futuras inversiones.

14. Estructura de desglose de trabajo (EDT). En forma tabular, que describa el entregable principal y los secundarios -productos o servicios que generará el PFG-.

1. PFG

1.1 Perfil del PFG

- 1.1.1 Acta de Proyecto-Investigación bibliográfica preliminar
- 1.1.2 Acta de Proyecto-EDT-Cronograma
- 1.1.3 Marco Teórico I Parte
- 1.1.4 Marco Teórico II Parte
- 1.1.5 Marco Metodológico
- 1.1.6 Introducción
- 1.1.7 Documento integrado
- 1.1.8 Revisión Documento integrado
- 1.1.9 Seminario de Graduación aprobado

1.2 Desarrollo del PFG

1.2.1 Análisis de referencias y estándares del PMI

- 1.2.1.1 Informe de síntesis de buenas prácticas del PMI (Costos, riesgos y cambios) y su interacción con el alcance y la adquisición.
- 1.2.1.2 Documento de delimitación metodológica para contratos de precio fijo

1.2.2 Diagnóstico de la gestión actual

- 1.2.2.1 Informe de diagnóstico y resultados de la gestión de cambios, riesgos y costos y su interacción con otras áreas en la empresa en estudio.
- 1.2.2.2 Matriz de identificación y priorización de brechas

1.2.3 Diseño de la guía metodológica

- 1.2.3.1 Diseño de procesos y técnicas de gestión de costos integrados (EVM, línea base)
- 1.2.3.2 Diseño de procesos y técnicas de gestión de riesgos (registro y matriz) y su vínculo con el cronograma.
- 1.2.3.3 Diseño de procesos y técnicas de gestión de control de cambios (flujo de aprobación y formatos) integrado al alcance.
- 1.2.3.4 Guía metodológica final (documento consolidado).

1.2.4 Plan de implementación y adopción

- 1.2.4.1 Propuesta de pasos iniciales y recursos para la validación piloto.
- 1.2.4.2 Cronograma preliminar de adopción y hoja de ruta para la adopción.

- 1.2.5 Conclusiones
- 1.2.6 Recomendaciones
- 1.2.7 Listas de referencias
- 1.2.8 Anexos
- 1.2.9 Aprobación del tutor para lectura

1.3 Revisión de lectores

1.4 Evaluación

15. Presupuesto del PFG

No hay presupuesto asignado para el desarrollo del PFG dado que se trata de un esfuerzo personal del autor.

16. Supuestos para la elaboración del PFG

1. Se asume que el personal clave de la empresa del sector de desarrollo inmobiliario dispondrá de tiempo para participar en las entrevistas o encuestas requeridas para el diagnóstico y que la empresa autorizará el acceso a la documentación histórica necesaria para validar la problemática de costos, riesgos y cambios.
2. Se asume que las buenas prácticas y guías del PMI (PMBOK 6ª y 7ª Edición y otras guías recientes) se mantendrán vigentes y no serán modificadas sustancialmente durante el periodo de elaboración de este PFG.
3. Se asume que la metodología de gestión de costos, riesgos y cambios diseñada será aplicable y válida para la mayoría de los proyectos de construcción que la empresa ejecuta bajo la modalidad de contrato de precio fijo.
4. Se asume que el investigador dedicará consistentemente el tiempo semanal necesario (ej., al menos 15 horas por semana) para la investigación, el análisis y la redacción, asegurando el cumplimiento de los hitos del PFG en el tiempo establecido.
5. Se asume que la empresa dispone de registros históricos de costos, desviaciones de presupuesto, y solicitudes de cambio de proyectos recientes, en un formato que permita su análisis e interpretación para establecer la línea base del diagnóstico.
6. Se asume que los riesgos de construcción más críticos que afectan el tiempo y el costo de los proyectos de la empresa (ej., cambios en la normativa, clima o suministro de materiales) son repetibles y pueden ser catalogados en una matriz de riesgos base, permitiendo el diseño de respuestas estandarizadas y aplicables en la guía metodológica.

17. Restricciones para la elaboración del PFG

1. El tiempo máximo asignado para la elaboración completa del PFG (desde el inicio formal hasta la entrega final y defensa) no excederá de cuatro meses (según el plan de estudios), lo que limita la profundidad de la investigación empírica.
2. La guía metodológica se diseñará exclusivamente para la gestión de proyectos de construcción ejecutados bajo la modalidad de contrato de precio fijo, excluyendo otras modalidades contractuales como costos por administración.

3. Debido a la naturaleza académica del proyecto, la validación de la guía metodológica se limitará a la revisión y retroalimentación de expertos operativos o gerenciales de la empresa, y no incluirá pruebas de campo, en un proyecto activo ni la simulación en un proyecto real de los procesos diseñados.
4. La recopilación de datos para el diagnóstico (Objetivo Específico 2) se limitará a entrevistas y análisis documental, y no incluirá la creación o compra de software especializado para la simulación de riesgos (p.ej. Monte Carlo) que exceda las capacidades de las herramientas de software estándar (p.ej. MS Excel o herramientas de acceso libre).

18. Descripción de riesgos de la elaboración del PFG

1. Debido a reorganización interna y despidos en la empresa de desarrollo inmobiliario, el estudiante o los contactos clave podrían ser desvinculados o reubicados, lo que impediría obtener la información necesaria para el diagnóstico y análisis de brechas.
2. El tiempo dedicado semanalmente a la investigación es menor al planificado a causa de imprevistos laborales o personales, lo que genera atrasos en la redacción de los entregables y la finalización del PFG.
3. La documentación histórica de costos y cambios de la empresa está desorganizada o incompleta, lo que dificulta o imposibilita la validación cuantitativa de la problemática y la matriz de brechas.
4. La falta de disposición o experiencia por parte del personal de la empresa para revisar y validar las herramientas de la guía, resulta en un diseño teórico o impráctico, lo que disminuye la utilidad y el valor estratégico del documento final del PFG.

19. Principales hitos del PFG

Entregable	Fecha estimada de finalización
1.1 Perfil del PFG	
1.1.1 Inicio Acta de proyecto	25-09-2025
1.1.2 Acta de proyecto-EDT-Cronograma	08-10-2025
1.1.3 Marco teórico I parte	15-10-2025
1.1.4 marco teórico II parte	22-10-2025
1.1.5 Marco metodológico	29-10-2025
1.1.6 Introducción	5-11-2025
1.1.7 Documento integrado	12-11-2025
1.1.8 Revisión documento integrado	16-11-2025
1.1.9 Seminario de graduación aprobado	16-11-2025

Entregable	Fecha estimada de finalización
1.2 Desarrollo de la metodología	3-3-2026
1.2.1 Análisis de referencias PMI	11-12-2025
1.2.2 Diagnóstico de la gestión actual	29-12-2025
1.2.3 Diseño de la guía metodológica	26-01-2026
1.2.4 Plan de implementación y adopción	11-02-2026
1.2.5 Conclusiones	18-02-2026
1.2.6 Recomendaciones	25-02-2026
1.2.7 Lista de referencias	27-02-2026
1.2.8 Anexos	27-02-2026
1.2.9 Aprobación del tutor para lectura	03-03-2026
1.3 Lectura	01-04-2026
1.4 Evaluación del tribunal	02-04-2026

20. Principales involucrados en el desarrollo de la metodología

Involucrados directos

Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
Investigador (estudiante)	Alto	Alto	Alto	Ejecutor de la metodología, máximo interés en la aprobación del proyecto, máximo poder en el alcance y en la influencia de la calidad del trabajo
Tutor	Medio	Alto	Alto	Tiene el poder de la aprobación de la metodología. Tiene una influencia alta en la dirección y la calidad final del documento. El interés es medio, ya que esta metodología puede ser uno de varios

Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
				proyectos que dirige.
Empresa	Alto	Medio	Alto	Alto interés en obtener una guía útil. La influencia es alta al proveer los datos y el acceso para el estudio. Su poder es medio, ya que pueden vetar la información, pero no la metodología.
Lectores	Medio	Alto	Medio	Poder alto al ser ellos quienes dan la aprobación final de la metodología. Su influencia es sobre la calidad académica. Interés limitado a la evaluación.

Involucrados indirectos

Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
Universidad	Medio	Medio	Bajo	Tiene un interés medio en el cumplimiento de los reglamentos y en la graduación del estudiante. Tiene poder administrativo sobre el proceso, pero baja influencia en el contenido técnico

Involucrado	Interés	Poder	Influencia	Justificación
				específico de la metodología
Alta gerencia de la empresa (dueños)	Alto	Alto	Medio	Su interés es alto porque la metodología busca mejorar procesos internos que le benefician (financieros). Tienen el poder final sobre la implementación de la guía, pero baja, influencia en el diseño técnico del documento.
Futuros gerentes de proyecto / Personal de la empresa	Medio	Bajo	Bajo	Su interés es medio, ya que serán los usuarios finales de la guía. Tienen bajo poder en la elaboración de la metodología, pero su adopción será clave para el éxito a largo plazo.
Competencia del sector inmobiliario	Bajo	Bajo	Bajo	Interés bajo, pero podrían beneficiarse indirectamente si la metodología adoptada mejora el estándar de la industria. No tienen poder ni influencia.

Anexo 2: EDT del PFG

1. PFG

1.1. Perfil del PFG

- 1.1.1. Inicio Acta de Proyecto-Investigación bibliográfica preliminar
- 1.1.2. Acta de Proyecto-EDT-Cronograma
- 1.1.3. Marco Teórico I Parte
- 1.1.4. Marco Teórico II Parte
- 1.1.5. Marco Metodológico
- 1.1.6. Introducción
- 1.1.7. Documento integrado
- 1.1.8. Revisión Documento integrado
- 1.1.9. Seminario de Graduación aprobado

1.2. Desarrollo del PFG

- 1.2.1. Análisis de referencias y estándares del PMI
- 1.2.2. Diagnóstico de la gestión actual
- 1.2.3. Diseño de la guía metodológica
- 1.2.4. Plan de implementación y adopción
- 1.2.5. Conclusiones
- 1.2.6. Recomendaciones
- 1.2.7. Listas de referencias
- 1.2.8. Anexos
- 1.2.9. Aprobación del tutor para lectura

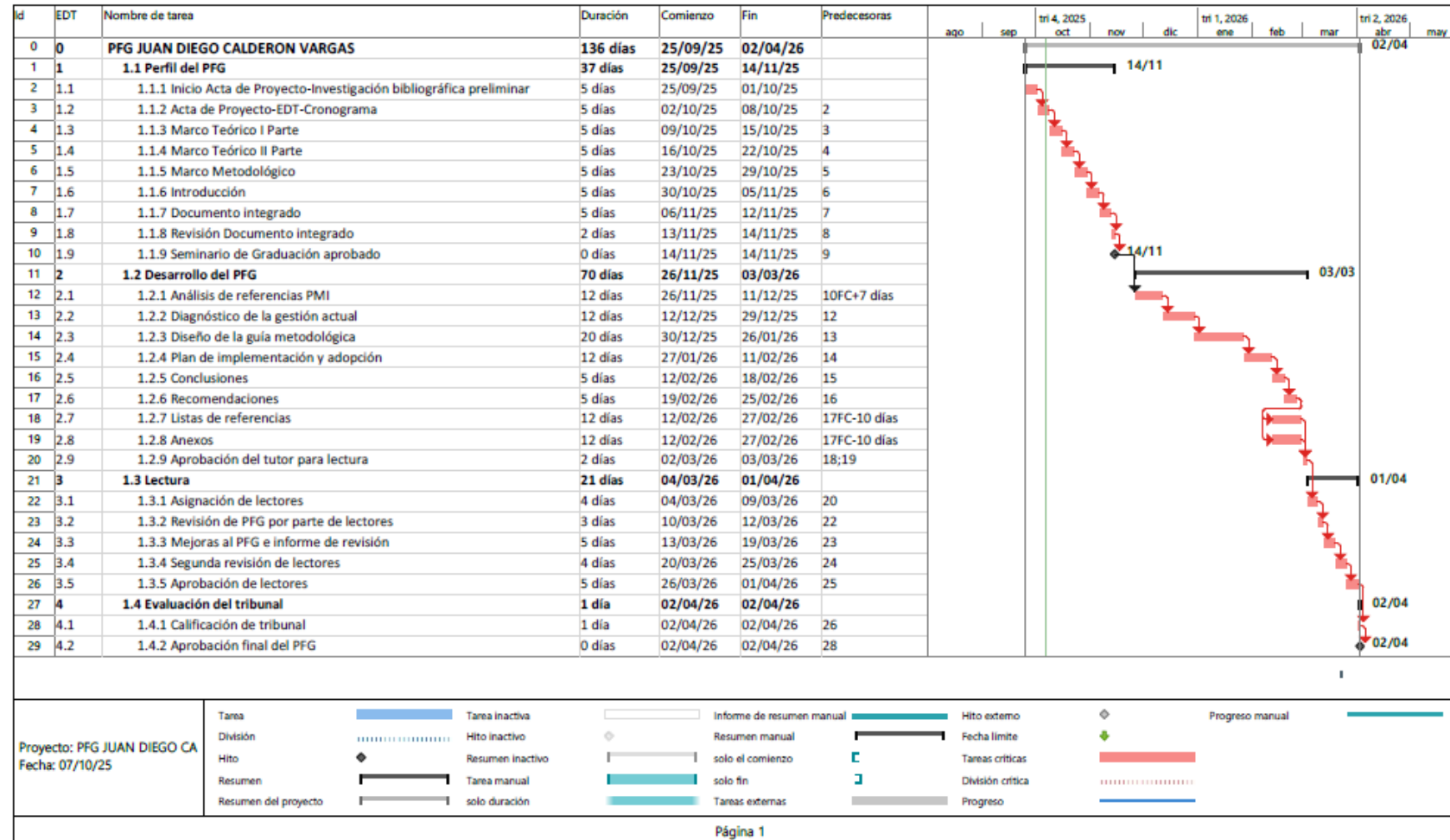
1.3. Lectura

- 1.3.1. Asignación de lectores
- 1.3.2. Revisión de PFG por parte de lectores
- 1.3.3. Mejoras al PFG e informe de revisión
- 1.3.4. Segunda revisión de lectores
- 1.3.5. Aprobación de lectores

1.4. Evaluación del tribunal

- 1.4.1. Calificación de tribunal
- 1.4.2. Aprobación final del PFG

Anexo 3: Cronograma del PFG



Anexo 4: Instrumentos de recolección de información (fuentes primarias)

A continuación, se presentan las transcripciones sintetizadas de las entrevistas semiestructuradas realizadas a los actores clave de la empresa. Estas entrevistas forman la base del diagnóstico de la situación actual y justifican la necesidad de la Guía Metodológica.

Anexo 4.1: Entrevista estratégica - Gerencia general

Participantes: Presidente (CEO) y Vicepresidente (Ventas/IT).

Fecha: 21 de noviembre 2025.

Hallazgos Clave:

Evolución: La falta de procesos estandarizados forzó la contracción de la operación tras la pandemia.

Visión: Intención de tercerizar la ejecución para poder exigir eficiencia desde una posición de socio inversor.

Cultura: Reconocimiento de la ausencia de una cultura administrativa consolidada y falta de motivación en el personal por ambigüedad de procesos.

Anexo 4.2: Entrevista operativa - Gerencia de proyectos

Participante: Gerente de proyectos (responsable de construcción).

Fecha: 30 de octubre 2025.

Hallazgos Clave:

Riesgos: La empresa opera de forma "reactiva"; no existe un análisis de riesgos formal en ninguna etapa.

Cambios: Los cambios se cotizan de forma aislada sin integrar inmediatamente el impacto financiero total, generando desfases de semanas o meses.

Herramientas: Uso de herramientas dispersas (Excel, MS Project) sin unificación de formatos entre ingenieros.

Anexo 4.3: Entrevista de control - Gerencia financiera y compras

Participantes: Gerente Financiero / Gerente de Compras.

Fecha: 17 de noviembre 2025.

Hallazgos Clave:

Desconexión: SAP se usa para oficina, pero no en proyecto. Existe una brecha de información entre los "estimados" de obra y los costos reales de tierra y préstamos.

Compras: El departamento de compras opera como un ente aparte; Proyectos no tiene visibilidad inmediata de los ahorros o adicionales.

Expectativa: Urgencia de unificar formatos e integrar la figura de un "Controller de Costos".

Anexo 5: Matriz de trazabilidad de hallazgos (Diagnóstico)

Para facilitar la lectura del capítulo 4.2, se presenta el resumen de las brechas detectadas según los testimonios de los Anexos 4.1, 4.2 y 4.3.

Tabla 26.

Matriz de brechas actuales en los procesos de la desarrolladora

Variable	Problema Detectado (Evidencia)	Fuente
Costos	Desconexión entre SAP y el control de obra; ausencia de un <i>“Especialista en control de costos”</i>	Gerencia financiera
Riesgos	Nivel de madurez "cero" en prevención; gestión reactiva sobre la marcha.	Gerencia de proyectos
Cambios	Órdenes de cambio manuales/Excel que no se notifican a finanzas a tiempo.	Gerencia de proyectos
Estrategia	Inexistencia de formatos unificados; cultura organizacional fragmentada.	Gerencia general

Nota: La información presentada fue recopilada mediante entrevistas semiestructuradas dirigidas a los líderes de área durante el segundo semestre de 2025. Los problemas detectados constituyen la base del diseño de los procesos de control y reporte de la guía metodológica.

Elaboración propia.