



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

ESCUELA DE NEGOCIOS

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA

**“PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO BASADO EN EL ESTÁNDAR DE LA
GUÍA PMBOK® V6 DEL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI®) DE
UNA METODOLOGÍA DE CONTROL DE PROYECTOS PARA LA EMPRESA
G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN”**

Profesor

MBA. Alfredo Humberto Alvear Báez

Autores

Andrea Fernanda Mendoza Mendizabal

Erick David Galeas Arias

2024

RESUMEN

“G3 Ingeniería y Construcción” es una constructora pequeña que se constituyó en el 2020 bajo la premisa de desarrollar proyectos civiles de distinta índole, siendo las viviendas unifamiliares donde destaca su participación.

Si bien G3 ha sido capaz de completar a tiempo el 100% de los proyectos adjudicados durante el año 2023, no ha podido cumplir eficientemente con los montos ofertados, lo que se traduce en la pérdida de un 54% en su utilidad esperada.

De acuerdo con un análisis “causa y efecto” en directa coordinación con la gerencia se concluyó que el incumplimiento de los montos se debe a un control ineficiente de sus proyectos de construcción, lo que deriva en el desperdicio de material, asignación incorrecta de recursos, desconocimiento del avance real de obra, entre otros.

A lo largo de los capítulos se demostrará que el proyecto de desarrollo e implementación de una metodología de control de proyectos de construcción basada en las buenas prácticas del PMBOK v6,” representa la mejor alternativa por la que puede optar G3, para contribuir al cumplimiento de su segundo objetivo estratégico.

Además, se demostrará la viabilidad real del proyecto y el impacto positivo en la economía de G3, a través de un análisis de alternativas, económico y financiero mediante la interpretación de variables como: VAN, ROI y TIR.

Finalmente, y puesto que el objetivo general del documento es planificar una metodología de control de proyectos basado en el PMBOK® v6 se proporciona los planes de las diez áreas del conocimiento.

ABSTRACT

"G3 Ingeniería y Construcción" is a small construction company established in 2020 with the premise of developing various civil projects, with single-family homes being the highlight of its participation.

While G3 has been able to complete 100% of the projects awarded during the year 2023 on time, it has not been able to efficiently meet the offered amounts, resulting in a loss of 54% in its expected profit.

According to a cause-and-effect analysis conducted in direct coordination with management, it was concluded that the non-compliance with the amounts is due to inefficient control of its construction projects, resulting in material waste, incorrect allocation of resources, lack of knowledge of the actual progress of work, among other issues.

Throughout the chapters, it will be demonstrated that the project for the development and implementation of a construction project control methodology based on the best practices of PMBOK v6 represents the best alternative for G3 to contribute to the achievement of its second strategic objective.

Furthermore, the real feasibility of the project and its positive impact on the economy of G3 will be demonstrated through an analysis of alternatives, economic and financial, by interpreting variables such as NPV, ROI, and IRR.

Finally, since the general objective of the document is to plan a project control methodology based on PMBOK® v6, plans for the ten areas of knowledge are provided.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.1.1 Análisis de la industria o sector.....	3
1.1.2 Análisis factores internos y externos de la empresa	5
1.1.3 Identificación del estado actual y estado futuro	38
1.1.4 Planteamiento y Formulación del Problema	40
1.2 OBJETIVOS44	
1.2.1 Objetivo General.....	44
1.2.2 Objetivos Específicos.....	44
2. CASO DE NEGOCIO DEL PROYECTO Y SU VIABILIDAD	45
2.1 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS GENERALES.....	45
2.2 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	47
2.3 ANÁLISIS FINANCIERO	48
2.3.1 Viabilidad	59
3. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI PMBOK V6.....	61
3.1 DESARROLLO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	61
3.2 REGISTRO Y ANÁLISIS DEL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS	64
3.3 GESTIÓN DE INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.....	68
4. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI®-PMBOK® V6.....	73
4.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE, CRONOGRAMA Y COSTOS	73
4.1.1 Plan de Gestión del Alcance	73
4.1.2 Plan de Gestión del Cronograma	94
4.1.3 Plan de Gestión de Costos	96

4.2	PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD, LOS RECURSOS Y LAS COMUNICACIONES	100
4.2.1	Planificación de la Gestión de la Calidad	100
4.2.2	Planificación de la Gestión de los Recursos.....	103
4.2.3	Planificación de la Gestión de las Comunicaciones	108
4.3	PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS	110
4.3.1	Registro de Riesgos.....	110
4.3.2	Plan de Gestión del Riesgo	111
4.3.3.	Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos	113
4.4.	PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	119
4.4.1.	Plan de la Gestión de las Adquisiciones	119
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	121
5.1	CONCLUSIONES	121
5.2	RECOMENDACIONES	122
	REFERENCIAS	123
	ANEXOS.....	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Entidades Financieras y su Financiamiento	22
Tabla 2 Matriz FODA.....	33
Tabla 3 Alternativas de solución al problema	45
Tabla 4 Cuadro comparativo de alternativas	45
Tabla 5 Acta de Constitución del proyecto	61
Tabla 6 Registro de expectativas de los interesados	64
Tabla 7 Priorización de los interesados.....	66
Tabla 8 Plan de Gestión de los interesados	66
Tabla 9 Plan de dirección del proyecto	68
Tabla 10 Plan de Gestión del Alcance	73
Tabla 11 Matriz de Trazabilidad de Requisitos	75
Tabla 12 Enunciado del Alcance del Proyecto.....	77
Tabla 13 Diccionario de la EDT	86
Tabla 14 Plan de Gestión del Cronograma	94
Tabla 15 Plan de Gestión de Costos	96
Tabla 16 Plan de Gestión de la Calidad	100
Tabla 17 Plan de Gestión de los Recursos	103
Tabla 18 Plan de Gestión de las Comunicaciones	108
Tabla 19 Registro de Riesgos	110
Tabla 20 Plan de Gestión de Riesgos	111
Tabla 21 Periodicidad de la Gestión	113
Tabla 22 Valores y Escalas de Evaluación.....	113
Tabla 23 Matriz de Evaluación Cualitativa de Riesgos	114
Tabla 24 Plan de Gestión de Adquisiciones	119

Tabla 25 Matriz de Adquisiciones	120
--	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Riesgo País de Ecuador	6
Figura 2 Evolución del PIB real trimestral e interanual	11
Figura 3 Producto Interno Bruto Proyectado 2024	12
Figura 4 Tasas de Variación del PIB y VAB Petrolero y No Petrolero.....	13
Figura 5 VAB de la Construcción.....	13
Figura 6 Tasas de Variación del VAB Petrolero, No Petrolero y PIB real	14
Figura 7 Tasas de Variación por Industria en 2024.....	15
Figura 8 Contribución al crecimiento por Industria en 2024	16
Figura 9 Inflación Anual Promedio y Acumulada.....	17
Figura 10 Supuestos Inflación Anual Promedio y Acumulada	18
Figura 11 Inflación Alimentos y No Alimentos.....	18
Figura 12 Acceso a servicios básicos por parroquia de interés.....	19
Figura 13 Zonas con mayor y menor inversión o proyección de crecimiento....	23
Figura 14 Parroquias con el m2 más costoso.....	23
Figura 15 Debilidades del PMDOT 2021	25
Figura 16 Resumen de Proyectos Ejecutados por la Empresa G3.....	38
Figura 17 Diagrama de Ishikawa	40
Figura 18 Análisis de los 5 por qué.....	41
Figura 19 Proyectos G3 Ingeniería y Construcción	48
Figura 20 <i>Datos Proyectos G3 – Año 2024</i>	49
Figura 21 Cálculo de utilidad percibida optimizada	49
Figura 22 Cálculo de ingresos por Obra Civil – G3	52
Figura 23 Tasa de Descuento	56
Figura 24 Flujos de Efectivo del Proyecto – VAN / TIR / PRI	57
Figura 25 Cálculo del PRI	58

Figura 26 Estructura de Desglose de Trabajo	82
Figura 27 Cronograma “Desarrollo e Implementación de la Metodología”	95
Figura 28 Informe del Flujo de Caja.....	98

1. INTRODUCCIÓN: DIAGNÓSTICO Y DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

1.1 Antecedentes

Características de la Empresa:

G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN es una empresa de construcción que nació en el 2020 con la finalidad de brindar servicios integrales en el campo de la edificación inmobiliaria y la infraestructura, buscando implementar tecnologías innovadoras y soluciones prácticas a diversos proyectos de construcción

Misión. Ofrecer soluciones completas y novedosas en ingeniería, gestión, construcción, inicio de operaciones y suministro de servicios técnicos especializados para el sector inmobiliario, creando residencias de primera calidad que satisfagan y superen las expectativas de nuestros clientes, tanto internos como externos.

Visión. Ser reconocidos como pioneros en la edificación de residencias unifamiliares, multifamiliares y proyectos civiles en general, mediante la adopción continua de prácticas innovadoras y el aprendizaje constante de metodologías y técnicas de vanguardia. Nuestro compromiso es asegurar diseños contemporáneos, sostenibles y funcionales que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las familias en todo el territorio ecuatoriano.

Objetivos Estratégicos:

Establecer programas de capacitación y formación continua para sus profesionales, garantizando su calificación y competencia en las tendencias actuales de la construcción.

Estandarizar y uniformizar la gestión de todos los proyectos civiles para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad esperados en cada fase, desde la planificación hasta la recepción final del proyecto por parte del cliente.

Adoptar prácticas que minimicen el impacto ambiental de las actividades de construcción a través de: uso de materiales sostenibles y poco contaminantes, reducción de residuos y la implementación de sistemas de gestión ambiental en todos los proyectos.

Explorar a mediano plazo nuevas oportunidades de negocio a través de la diversificación de la cartera de proyectos, pasando de viviendas unifamiliares, multifamiliares a edificios de tipo residencial y comercial.

Establecer un sistema sólido de gestión de riesgos para identificar, evaluar y reducir el impacto de riesgos potenciales en los proyectos, incluidos los riesgos financieros, de reputación, operativos y ambientales.

Valores:

Los siguientes son los ejes centrales de la organización:

- Compromiso con la excelencia en la construcción y los materiales utilizados para garantizar la durabilidad y la satisfacción del cliente.
- Innovación: Búsqueda constante de nuevas tecnologías constructivas que reduzcan la contaminación ambiental
- Práctica de valor como honestidad, transparencia y ética en todas las interacciones con clientes, proveedores y la comunidad.
- Priorización de la satisfacción del cliente a través de un servicio personalizado que genere relaciones a largo plazo.
- Contribución al bienestar de las comunidades en las que opera, tratando de siempre mejorar su calidad de vida.
- Cumplimiento de normativas legales vigentes de impacto ambiental, promoviendo el uso de prácticas sostenibles de construcción.

Estructura Organizacional:

Ver Anexo 1.

1.1.1 Análisis de la industria o sector

El sector de la construcción en Ecuador pertenece principalmente al sector de producción, ya que está involucrado de forma directa en la creación de infraestructura física, viviendas y otros tipos de edificaciones.

Del Informe de Programación Macroeconómica 2024, se espera que el VAB No petrolero presente una variación anual del 1.1% con respecto al alcanzado al 2022 (ver Figura 6), mientras que el VAB de la construcción se espera alcance un 0,8% (ver Figura 7) después de haber experimentado una contracción del 0,7% en 2023.

Según el “Informe de Evolución de la Economía Ecuatoriana en 2023 y perspectivas 2024”, en 2023, el sector de la construcción presentó una variación anual del -0.7%, y una participación de apenas el 3.6% resultando en una contribución negativa de -0.03 puntos porcentuales al crecimiento del VAB. (Subgerencia de Programación y Regulación del BCE, 2024, p. 27). En tanto que para este 2024, se espera que la construcción contribuya en 0.03 puntos porcentuales positivos al crecimiento de esta variable, tal como se visualiza en la Figura 8, permitiendo estimar su participación en un 3.75%.

Ciclo de vida del sector:

El sector de la construcción en Ecuador actualmente parece estar en una fase de crecimiento dentro de su ciclo de vida industrial. Tras superar una etapa de contracción durante la pandemia, donde la demanda y la actividad se vieron reducidas significativamente, el sector muestra signos claros de recuperación.

La fase de crecimiento se caracteriza por un aumento en la demanda, la expansión de las actividades del mercado, y en muchos casos, la introducción de innovaciones tecnológicas y metodológicas. En Ecuador, la demanda sostenida de vivienda, especialmente la de interés social, y la necesidad de mejorar la infraestructura son motores clave de este crecimiento.

Ciclos económicos:

El sector de la construcción tiene cierta estacionalidad, puesto que, se encuentra influenciada por factores climáticos que, en Quito resultan impredecibles, afectando los cronogramas de construcción de las obras, en especial en aquellas que son ejecutadas sin una planificación eficiente de riesgos. Si bien esta estacionalidad afecta la planificación y ejecución de proyectos, también crea oportunidades para ajustar las estrategias de mercado y optimizar los recursos a lo largo del año. Por otra parte, la inversión pública y la demanda de vivienda son determinantes en el desempeño de esta industria.

Influencia de políticas económicas:

Las políticas internas, como incentivos para la construcción de viviendas de interés social o regulaciones urbanísticas, influyen directamente en el sector. Las condiciones económicas globales y los acuerdos comerciales que afectan las importaciones de materiales también tienen un impacto notable.

Diagnóstico de la estructura del mercado:

Desde la perspectiva del mercado, el sector de la construcción en Ecuador está caracterizado por una competencia intensa entre empresas nacionales e internacionales que tratan de abarcar la demanda de proyectos de infraestructura y vivienda. Esta dinámica de mercado exige una constante innovación y adaptación, no solo en términos de procesos constructivos, sino también en la oferta de soluciones habitacionales que cumplan con los criterios de sostenibilidad y eficiencia energética.

Desarrollo tecnológico e industrial

El sector está adoptando nuevas tecnologías para mejorar la eficiencia y sostenibilidad de las construcciones. Esto incluye desde el uso de materiales innovadores hasta la implementación de metodologías de construcción más avanzadas y ecológicas.

1.1.2 Análisis factores internos y externos de la empresa

Factores Externos

Para identificar los factores externos que influyen de forma positiva y negativa en la industria de la construcción, se hará uso del análisis PESTEL acrónimo de los factores: político económico, social, tecnológico, legal y ambiental.

Factores Políticos:

De forma general se sabe que la inestabilidad política es un factor crucial que puede afectar negativamente a cualquier sector productivo del país. Los cambios abruptos en las políticas gubernamentales, la inestabilidad o las tensiones políticas pueden disminuir la confianza de los inversores y retardar o cancelar proyectos de construcción.

Uno de los indicadores más conocidos con el que se mide la a probabilidad de que un país sea capaz de cumplir con sus obligaciones financieras externas, es el denominado “riesgo país”, y está directamente relacionado con la estabilidad política.

De acuerdo con el “Informe de Evolución de la Economía Ecuatoriana en 2023 y perspectivas al 2024”, en 2023, el riesgo país de Ecuador mostró cambios notables debido a situaciones específicas como la inseguridad, la finalización prematura del mandato presidencial, elecciones adelantadas, anuncios de protestas sociales y limitada inversión extranjera directa. Durante enero de ese año, el índice de riesgo país de Ecuador alcanzó su mínimo anual con 1.043 puntos. Sin embargo, este índice aumentó considerablemente después de los resultados de las elecciones seccionales y del referéndum el 6 de febrero, subiendo a 1.415 puntos (Subgerencia de Programación y Regulación del BCE, 2024, p. 6).

El 18 de mayo, tras la disolución de la Asamblea Nacional y la convocatoria a elecciones anticipadas por el entonces presidente Guillermo

Lasso, el riesgo país subió a 1.865 puntos, siendo el máximo alcanzado, el 3 de agosto, con 2.035 puntos. A pesar de que el riesgo país se redujo a 1.748 puntos tras la victoria de Daniel Noboa en las elecciones presidenciales, el índice volvió a subir, manteniéndose sobre los 2.000 puntos desde finales de noviembre y alcanzando un pico de 2.141 puntos el 13 de diciembre del 2023 (Subgerencia de Programación y Regulación del BCE, 2024, p. 6), ver Figura 1.

Figura 1 Riesgo País de Ecuador



Fuente: Banco Central del Ecuador (Subgerencia de Programación y Regulación del BCE, 2024, p. 7).

En enero de 2024, el riesgo país alcanzó los 2.000 puntos, cuando estalló el conflicto armado interno en Ecuador. A partir de ese momento, el índice comenzó a bajar significativamente, llegando a 1.211 puntos el 12 de marzo del 2024, lo que representa una disminución de 789 puntos desde el comienzo del año. (Subgerencia de Programación y Regulación del BCE, 2024, p. 7)

La reducción de este índice se debe en gran parte a varias reformas legislativas relacionadas con la economía y los impuestos. Entre las más destacadas se encuentran la Ley Orgánica para Enfrentar el Conflicto Armado Interno, la Crisis Social y Económica en marzo de 2024, que, entre otras cosas, contempla el aumento del Impuesto al Valor Agregado (IVA) en tres puntos.

Además, se implementó la Ley Orgánica de Eficiencia Económica y Generación de Empleo, que introdujo la autorretención para grandes contribuyentes, siendo estrategias clave para la reducción del riesgo país. (Subgerencia de Programación y Regulación del BCE, 2024, p. 7)

De igual manera, con el objetivo de favorecer el crecimiento del PIB para el 2024 y a mediano plazo, el gobierno ha tomado las siguientes resoluciones:

a) La reducción del IVA al 5% para los materiales de construcción por medio de la Ley Orgánica para Enfrentar el Conflicto Armado Interno, la Crisis Social y Económica. (BCE, 2024-2027, p. 18).

b) La devolución del IVA para proyectos inmobiliarios, exoneración en el Impuesto a la Renta para inversiones en energía renovable, proyectos turísticos, inversiones en zonas especiales de desarrollo económico y zonas francas, deducciones adicionales por generación de empleo joven e impulso de inversiones a través de asociaciones público-privadas de acuerdo con la Ley de Eficiencia Económica y de Generación de Empleo (BCE, 2024-2027, p. 18).

Factores Legales:

A continuación, se exponen ciertas leyes que, por su relevancia, limitarían o impulsarían la construcción de proyectos de vivienda en la capital.

A) Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo

A través del artículo 3, de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS), se conoce que las autoridades (Gobierno Central, y Gobiernos Descentralizados), las organizaciones sociales y el sector privado son responsables de crear mecanismos que permitan la urbanización de los terrenos necesarios para brindar una vivienda adecuada y digna al pueblo del Ecuador.

Esta ley tiene por objeto racionalizar el desarrollo del entorno urbano, proteger el paisaje, el patrimonio y los valores naturales del territorio y promover el desarrollo multifacético de la población. Un concepto similar es expuesto en el

“artículo 57 de la Ley para el Fomento Productivo, Atracción, Inversiones, y Generación de Empleo” (ASAMBLEA NACIONAL, 2018).

La LOOTUGS ha sido empleada como referencia para adaptar la planificación y administración de la ciudad de Quito. Esto se logra mediante la incorporación de "conceptos, procedimientos, herramientas e instrumentos que promuevan un desarrollo del territorio en línea con los valores de sostenibilidad, equidad territorial y justicia social" (SECRETARIA GENERAL DEL TERRITORIO, 2023). Sin embargo, y como se indica en la matriz de "Potencialidades y Deficiencias de lo Administrativo, Asentamientos e Infraestructura, el régimen de suelo e instrumentos legales complementarios no se encuentran actualizados respecto a los lineamientos de la LOOTUGS" (Secretaria General de Planificación QUITO, 2021).

Como apoyo a la LOOTUGS, La ley del Régimen Municipal, en su artículo 11 indica la obligación de los municipios de planificar e impulsar el desarrollo físico del cantón y, en su artículo 14, su responsabilidad de controlar y fiscalizar las obras civiles que se proyecten en sus zonas urbanas o rurales. (CONGRESO NACIONAL DEL ECUADOR, 2004).

Herramientas de Apoyo a la LOOTUGS

Proyectos PUAE:

Una de las herramientas empleadas, para impulsar los objetivos de la LOOTUGS serían los denominados proyectos urbanísticos arquitectónicos especiales, denominados "PUAE", mismos que nacen de iniciativa pública o privada en estricta coordinación con el Distrito Metropolitano de Quito, y cuya clasificación, uso y zonificación del suelo serían diferentes de las regulaciones planteadas en el "PUOS", siempre y cuando, estos proyectos "contribuyan en el aumento de áreas verdes en los espacios públicos, al mejoramiento del paisaje urbano de la ciudad, así como a la sostenibilidad e inclusión de sus ciudadanos." (SECRETARIA GENERAL DEL TERRITORIO, 2023).

Contribución Onerosa:

Otra herramienta es la ya mencionada “contribución onerosa”, que se genera cuando, por características del proyecto, el uso del suelo y los derechos de edificabilidad del terreno (previstos en el PUOS) en donde se pretende construir, pueden verse actualizados.

De acuerdo con, la Resolución Nro. EPMHV-GG-2022-0078-R, noventa días de aprobada (13 de septiembre de 2021) la ORDENANZA PMDOT-PUGS No. 001 – 2021 establece:

La Empresa Pública Metropolitana de Hábitat y Vivienda preparará los instructivos para la para la creación del Catálogo de Proyectos de Desarrollo Urbano para inversión de la Concesión Onerosa de Derechos. Dicho instructivo se aprobará un día después de la entrada en vigor del Régimen de Suelo. (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA, 2022)

Los propietarios de los predios deberán contribuir con la denominada “Concesión Onerosa de Derechos”, cuando por ajustes al Plan de Uso y Gestión del Suelo aprobado por la ORDENANZA PMDOT-PUGS No. 001 – 2021, se genere:

1. Un mayor aprovechamiento edificatorio que, el previsto en el PUOS al momento de obtener una licencia metropolitana urbanística única de intervenciones constructivas mayores o (SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN, 2021).
2. Una mayor compatibilidad en el uso de suelo que la establecida por el CIU (Clasificación Industrial Internacional Uniforme) superior a la permitida por el PUOS, al momento de tramitar la Licencia Metropolitana Única para el Ejercicio de Actividades Económicas.” (SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN, 2021).

B) Ley Orgánica de Regulación y Control del Poder de Mercado,

Que en sus artículos 1, y 11 (numerales 1, 4, y 6) controlará y regulará las acciones de todos los “operadores económicos que potencialmente se

encuentren realizando actividades económicas en todo o en parte del territorio nacional” (ASAMBLEA NACIONAL, 2011), evitando prácticas desleales de aquellos con poder de mercado, como manipular los precios de los materiales (Art.11-num.1), repartir y restringir de manera anticipada las fuentes de abastecimiento (Art.11-num.4), falsear ofertas en licitaciones, concursos, ventas, y subastas públicas con el objetivo de ganar la contratación (Art.11-num.6).

C) Ley de Régimen Tributario (LRTI) en su Art.24.,

Expone que el costo de las viviendas tipo VIS será gravado con IVA igual a cero, (ASAMBLEA NACIONAL, 2018).

Si bien el objetivo de G3 es incursionar en viviendas tipo VIP, es claro que tiene una clara oportunidad de captar proyectos tipo (CPDU) o mejor conocidos como “Proyectos para el Desarrollo Urbano” del MDMQ, mismos que de acuerdo con la Resolución Nro. EPMHV-GG-2022-0078-R, se encuentran clasificados en dos categorías: “Vivienda Adecuada y Digna de Interés Social” y “Sistemas Públicos de Soporte” (EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA, 2022), siendo el primer grupo (ver Anexo 2) en el que podría participar.

Las leyes y ordenanzas analizadas promueven la construcción en la ciudad, siempre que, los proyectos desarrollados contribuyan al aumento de áreas verdes en los espacios públicos, al mejoramiento del paisaje urbano de la ciudad, así como a la sostenibilidad e inclusión de sus ciudadanos.” (SECRETARIA GENERAL DEL TERRITORIO, 2023), por lo que, es claro que la constructora G3 tiene oportunidades claras de posicionarse como referente en la ciudad mientras contribuya activamente al cumplimiento de los objetivos estratégicos del PMDOT 2021-2033, específicamente con la “Estrategia Territorial” y con la ORDENANZA PMDOT-PUGS No. 001 – 2021.

Factores Económicos:

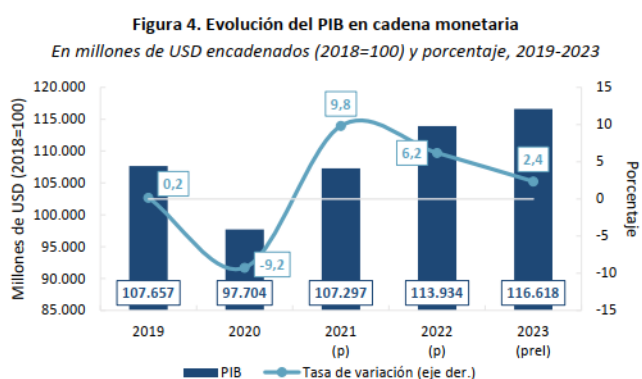
Producto Interno Bruto Real (PIB real):

El BCE define al PIB como:

Mide la riqueza creada en un periodo; y su tasa de variación es considerada como el principal indicador de la evolución de la economía de un país. Corresponde a la suma del valor agregado bruto de todas las unidades de producción residentes, durante un período determinado, más los otros elementos del PIB conformados por: impuestos indirectos sobre productos, subsidios sobre productos, derechos arancelarios, impuestos netos sobre importaciones, e impuesto al valor agregado (IVA). (BCE, 2024-2027, p. 7).

De acuerdo con el “Informe de Programación Macroeconómica del Sector Real 2024-2027” generado por el BCE, “la actividad económica a través de la medida del PIB real alcanzó un valor de USD116.618 millones en 2023, lo cual denota un crecimiento anual de 2,4%, reflejando una desaceleración de 3,8 puntos porcentuales frente a la tasa registrada en 2022.” (BCE, 2024-2027, p. 12), véase la Figura 2.

Figura 2 Evolución del PIB real trimestral e interanual



Nota: los valores mostrados en la parte inferior de cada barra corresponden al PIB real por año, “bajo la nueva metodología de índices de volúmenes encadenados en base móvil, es decir, en términos de cadena monetaria (2018=100)”

Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 12).

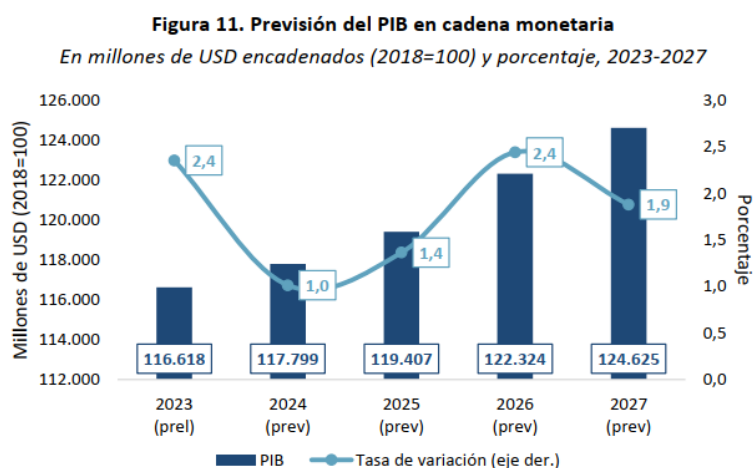
Según el mismo informe, este decrecimiento en la actividad económica del país durante el último trimestre del año fue impactada negativamente por una serie de eventos que incluyeron interrupciones en las actividades económicas y un aumento en la incertidumbre entre los agentes económicos, lo que se atribuye

a la situación política y social del país. Además, la producción se vio afectada por un racionamiento en el suministro de energía eléctrica implementado por el Operador Nacional de Electricidad CENACE, motivado por un período de estiaje y un déficit energético en el país. (BCE, 2024-2027, p. 22).

Según proyecciones realizadas por el BCE en su informe “Programación Macroeconómica del Sector Real 2024-2027”:

Se prevé un incremento en la actividad económica de 1,0%, lo cual refleja una disminución de 1,4 puntos porcentuales frente al crecimiento de 2023 (ver Figura 3). En términos de cadena monetaria (2018=100), en 2024, el PIB alcanzaría un valor de USD 117.799 millones. (BCE, 2024-2027, p. 22).

Figura 3 Producto Interno Bruto Proyectado 2024



Nota: (prel) preliminar, (prev) previsión.

Fuente: Banco Central del Ecuador

Nota: “El crecimiento en la actividad económica previsto en el 2024 respondería a un incremento de las Exportaciones de bienes y servicios, al dinamismo del Consumo Final, tanto de los Hogares como del Gobierno General, y de la FBKF.” (BCE, 2024-2027, p. 39).

Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 39).

Valor Agregado Bruto (VAB):

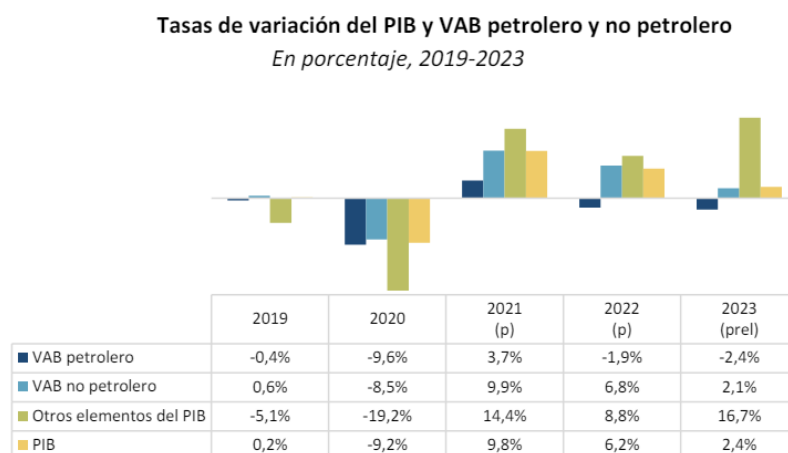
El VAB constituye otra manera de evaluar la actividad económica de un país. “De acuerdo con las características del país, el VAB puede ser petrolero o no petrolero”. (BCE, 2024, p. 9).

Pero ¿qué es el VAB? El BCE, en términos de contabilidad general, define al VAB como “la producción (valorada a precios básicos) menos el consumo intermedio o los insumos utilizados para su producción (valorados a precios de comprador)” (BCE, 2024, p. 9).

Valor Agregado Bruto No Petrolero:

Está formado por todas las ramas económicas que no se relacionan con el petróleo, pero que contribuyen al crecimiento o decremento del PIB real. Según el “Informe de Resultados de las Cuentas Nacionales Trimestrales del Cuarto Trimestre 2023, el VAB no petrolero creció apenas un 2.1% respecto del 2022 aún por debajo del alcanzado en el 2021 que fue de 9.9%” (López Martínez, Pérez Uriarte, Pilacúan Erazo, & Salazar Granizo, 2024, p. 10) (ver Figura 4).

Figura 4 Tasas de Variación del PIB y VAB Petrolero y No Petrolero



Notas: (p) cifra provisional, (prel) cifra preliminar

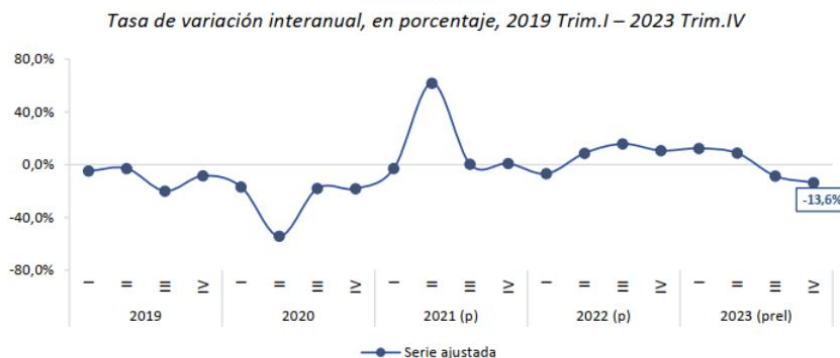
Fuente: Banco Central del Ecuador

Fuente: Informe de Resultados - Cuentas Nacionales Trimestral (López Martínez, Pérez Uriarte, Pilacúan Erazo, & Salazar Granizo, 2024, p. 10).

El sector de la construcción, uno de los componentes del VAB no petrolero, presentó una variación interanual del -13,6% en comparación con el cuarto trimestre del 2022 (Figura 5) (López Martínez, Pérez Uriarte, Pilacúan Erazo, & Salazar Granizo, 2024, p. 22).

Figura 5 VAB de la Construcción

Figura 15. VAB de Construcción: serie ajustada, encadenada de volumen con año de referencia 2018



Notas: (p) cifra provisional, (prel) cifra preliminar

Fuente: Banco Central del Ecuador

Fuente: Informe de Resultados - Cuentas Nacionales Trimestral (López Martínez, Pérez Uriarte, Pilacúan Erazo, & Salazar Granizo, 2024, p. 22).

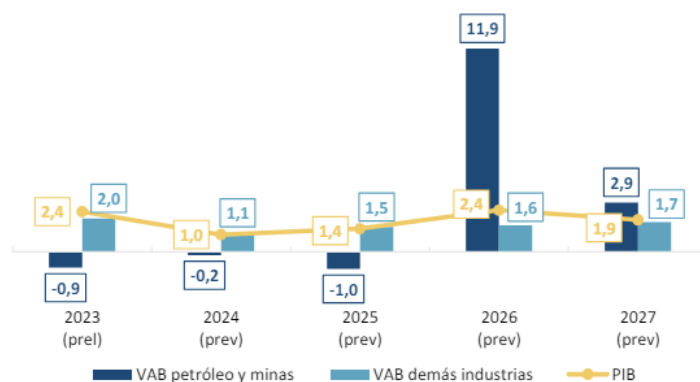
Según los registros administrativos de ventas del SRI, esta variación interanual negativa del 13,6%, está relacionada con la disminución en la construcción de edificios no residenciales (-32%); construcción de edificios residenciales (-3,9%); construcción de obras de ingeniería civil (-17,4%); y, servicios de preparación del terreno de construcción (-20%). (López Martínez, Pérez Uriarte, Pilacúan Erazo, & Salazar Granizo, 2024, p. 22).

Así mismo, las empresas grandes evidenciaron una caída en sus ventas de 6,8%, las empresas medianas en -34,9%, las microempresas en -3,7%; y, las empresas pequeñas en -39,9%. (López Martínez, Pérez Uriarte, Pilacúan Erazo, & Salazar Granizo, 2024, p. 22)

Pero ¿cuál es la proyección del VAB No Petrolero para el 2024? Pues, Conforme a la “Programación Macroeconómica del Sector Real 2024-2027” generado por el BCE, “se prevé una variación anual del 1.1%, fundamentalmente por la expansión esperada de diecisiete de las veinte ramas que componen la estructura productiva ecuatoriana” (BCE, 2024-2027, p. 28), ver Figura 6.

Figura 6 Tasas de Variación del VAB Petrolero, No Petrolero y PIB real

Figura 14. Previsión de las tasas de variación del VAB de petróleo y minas y demás industrias
En porcentaje, 2023-2027



Nota: (prel) preliminar, (prev) previsión.

Fuente: Banco Central del Ecuador

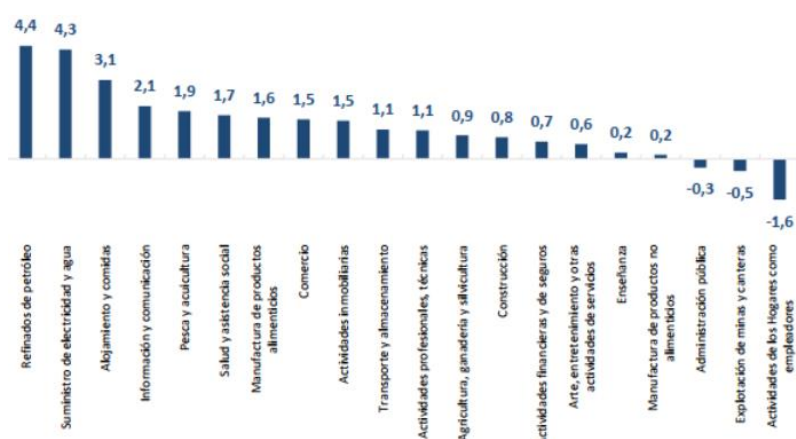
Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 28).

Del mismo informe de Programación Macroeconómica para el 2024, se anticipa una mejora en el sector de la construcción, que se espera crezca un 0,8% (ver Figura 7) después de haber experimentado una contracción del 0,7% en 2023.

Este crecimiento se atribuiría al aumento en la inversión tanto pública como privada, y a las reformas legislativas que incluyen una reducción del IVA al 5% para los materiales de construcción, establecida por la Ley Orgánica para Enfrentar el Conflicto Armado Interno, la Crisis Social y Económica y la Ley de Eficiencia Económica y de Generación de Empleo, aprobada en diciembre de 2023, que también contribuirá al crecimiento al prever la devolución del IVA para proyectos inmobiliarios. (BCE, 2024-2027, p. 29),

Figura 7 Tasas de Variación por Industria en 2024

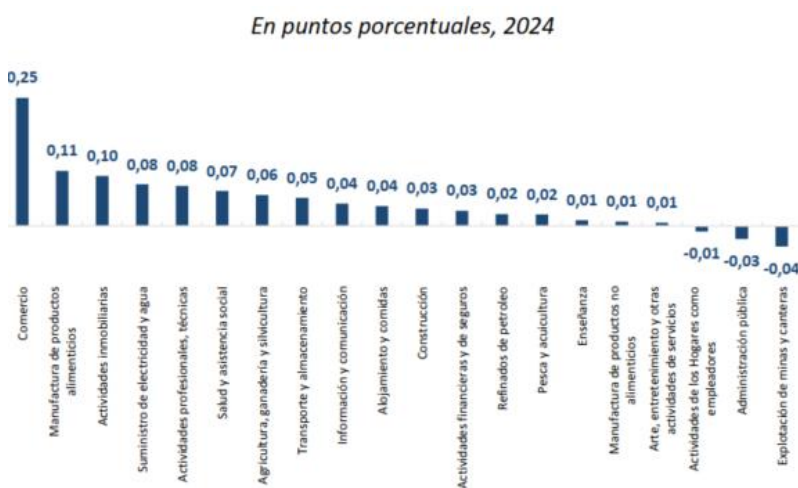
En porcentaje



Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 41).

En tanto que su participación al crecimiento del VAB No Petrolero se proyecta en apenas un 0.03% como lo indica la Figura 8.

Figura 8 Contribución al crecimiento por Industria en 2024



Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 42).

Inflación:

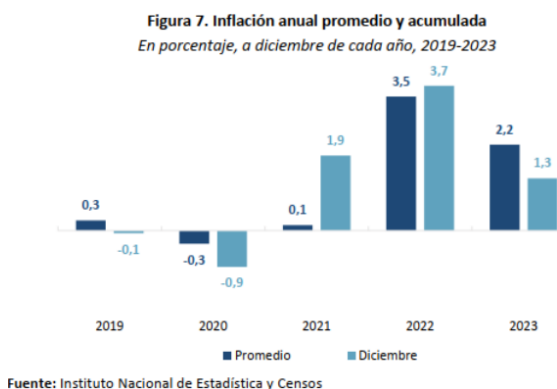
La inflación se mide principalmente a través de índices de precios, siendo el más común el Índice de Precios al Consumidor (IPC). El INEC define al IPC como un indicador que se actualiza mensualmente y cubre el ámbito nacional, así como nueve ciudades específicas. Este índice evalúa cómo varían los precios con el tiempo, enfocándose en el consumo final de bienes y servicios por parte

de hogares de distintos niveles de ingreso (alto, medio y bajo) que residen en zonas urbanas del país. Cada mes, se realizan alrededor de 25,350 registros de precios de los artículos que componen los 359 productos incluidos en la Canasta de bienes y servicios del IPC. (INEC, 2024)

De acuerdo con el informe de Programación Macroeconómica para el 2024:

La inflación, medida a través del Índice de Precios al Consumidor (IPC), mantuvo una tendencia decreciente a lo largo de 2023. La inflación promedio anual fue de 2,2%, inferior en 1,2 puntos porcentuales a la inflación promedio de 2022. De igual manera, en diciembre de 2023, la inflación general anual se ubicó en 1,3%, lo cual representa una cifra menor en 2,4 puntos porcentuales a lo registrado en el mismo mes de 2022 (BCE, 2024-2027, p. 14)

Figura 9 Inflación Anual Promedio y Acumulada



Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 15).

Pero ¿cuál es la proyección de la inflación para el 2024? Pues, Conforme a la “Programación Macroeconómica del Sector Real 2024-2027”:

Se proyecta que para el año 2024, la tasa promedio anual de inflación sea del 2,4%, y que la inflación total al cierre del año alcance el 3,6%. Las estimaciones para la inflación en 2024 toman en cuenta el posible impacto de un aumento del 3% en el IVA a partir de abril, junto con medidas potenciales para estabilizar los precios. Además, se espera que estos factores contribuyan a un aumento

adicional de 0,1 puntos porcentuales en la tasa promedio de inflación anual para 2025 en comparación con el año anterior (BCE, 2024-2027, p. 21).

Figura 10 Supuestos Inflación Anual Promedio y Acumulada

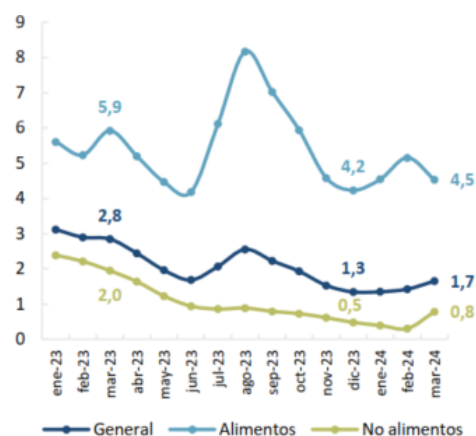


Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas

Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 22).

La última información disponible respecto al comportamiento de la inflación corresponde a marzo del 2024 (ver Figura 11). En esta se visualiza que si bien el IPC de alimentos alcanza un valor de 4.5 (2.7 veces superior a la inflación general), el IPC de los insumos catalogados como no alimentos, alcanza un valor de 0.8 por debajo de la inflación general.

Figura 11 Inflación Alimentos y No Alimentos



Fuente: Programación Macroeconómica Sector Real 2024-2027 (BCE, 2024-2027, p. 22).

Pero ¿cómo se encuentra el Índice de Precios de la Construcción? Pues según el INEC, la variación mensual del IPCO, a febrero del 2024 presentó una

variación de apenas el -0.01%, respecto de enero del 2024, lo que supone una relativa estabilidad inflacionaria en los materiales y equipo de la construcción (Ecuador en Cifras, 2024, p. 19) (ver Anexo 3).

Factores Sociales:

Perfil Demográfico:

De acuerdo con el último censo realizado en el 2022 la población total del Ecuador es de 16,938,986 habitantes, donde solo 10,687,151 viven en zonas catalogadas como urbanas. (CENSO ECUADOR, 2024)

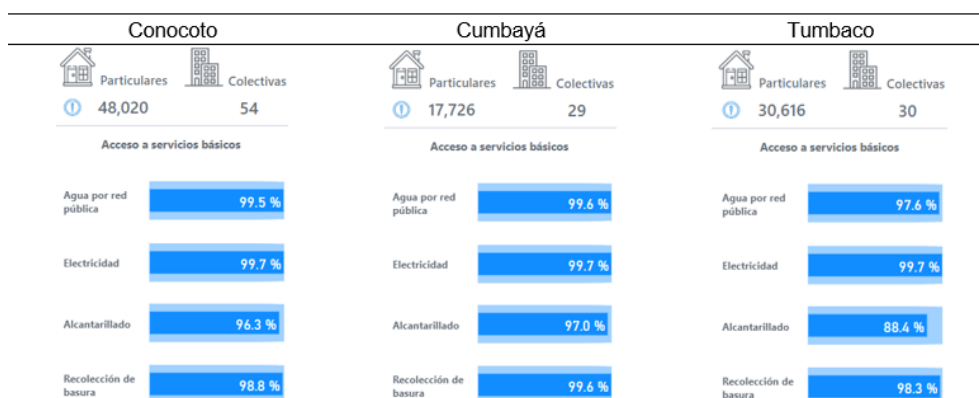
Puesto que, la intención de G3 es el incursionar en la construcción de viviendas tipo VIP en la ciudad de Quito, específicamente en las parroquias: Conocoto, Cumbayá y Tumbaco, los datos a continuación mostrados se centrarán en la población de la ciudad de Quito, y de las parroquias de interés.

Vale destacar que en el censo 2022, la población de las parroquias Cumbayá, Tumbaco y Conocoto son consideradas como rurales.

Del censo 2022, se extraen los siguientes datos:

- La población de Pichincha es de 3,089,473 habitantes, siendo considerada como “población adulta” la que se encuentra entre las edades de 30 a 64 años.
- De la población total de Pichincha, 2,679,722 habitantes se encuentran en Quito.
- El número de habitantes reportado para cada parroquia de interés es de 127,815 (Conocoto); 41,819 (Cumbayá); 79,109 (Tumbaco).
- El acceso a los servicios básicos se visualiza en la Figura 12

Figura 12 Acceso a servicios básicos por parroquia de interés



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del autor, Censo Ecuador (CENSO ECUADOR, 2024)

Índice del Costo de Vida:

En el análisis del costo de vida ajustado por el poder adquisitivo, Quito se ubica en la posición 169 de un total de 440 ciudades, situándose en el índice 43.85%. Esto indica que Quito tiene un costo de vida inferior al 50% de las ciudades evaluadas. En cuanto al costo de alquiler, la capital se coloca en el puesto 146, con un gasto promedio diario de 12.70 USD en renta. Al combinar estos factores, Quito alcanza la posición 154 con un costo promedio diario de 28.95 USD, considerando el alquiler y los servicios básicos asociados. (Secretaria General de Planificación QUITO, 2021, p. 47)

Poder Adquisitivo:

En agosto de 2021, el gasto promedio diario de una familia de cuatro miembros en Quito fue de 24.34 USD. La capacidad adquisitiva diaria promedio para los residentes de la ciudad fue de 24.89 USD, dejando un margen de 16.24 USD al mes para otros gastos y ahorros, lo que suma aproximadamente 194.88 USD al año, según informa el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (Secretaria General de Planificación QUITO, 2021, p. 48)

Déficit habitacional

Según el censo 2022, el déficit habitacional en Tumbaco es del 17.7%, Cumbayá 7.5%, y Conocoto 9.9%.

Empleo Industria de la Construcción

Aunque la construcción es percibida como uno de los principales motores de empleo, en realidad el mayor porcentaje corresponde a trabajo informal. De hecho, según el diario “Primicias”, la construcción generó 495,000 plazas de empleo durante el primer trimestre del 2023, pero el 77.2% de esta población laboró bajo la informalidad, lo que implica la vulneración de los derechos laborales como “seguridad social, vacaciones o el pago de décimos, sin olvidar que estas empresas al no tener RUC no tributan con el estado.

Conforme a lo indicado por el presidente de la CAMICON, Leopoldo Campo, el incremento de esta informalidad se debe fundamentalmente a la construcción no regulada (seguridad industrial, calidad en los materiales, diseño estructural inadecuado) en la ciudad, fundamentalmente debido al concepto equivocado de “ahorro”, que hace que la población opte por personal no calificado y especializado para diseñar y supervisar los procesos constructivos, sin considerar las consecuencias a largo plazo.

Viviendas de Interés Público (VIP):

Hasta diciembre del 2023, una vivienda catalogada como VIP podía variar entre los USD80.104 y USD103.050 (PRIMICIAS, 2023), sin embargo, a mayo del 2024, este rango se ve actualizado de USD81.884,6 y USD105.340, debido a la subida del salario básico unificado de USD450 (2023) a USD460 (2024) (Redacción PRIMICIAS, 2023), dando lugar al incremento de los montos de crédito tanto para viviendas VIS y VIP, así como el subsidio total del 4.99 de interés anual por el gobierno.

Los interesados en acceder a este tipo de viviendas cuentan con dos opciones de financiamiento; tanto con la banca privada como con el estado. El financiamiento otorgado por la banca privada puede alcanzar hasta el 100% del precio del inmueble, siempre y cuando su costo sea menor o igual a los USD102,000, con lo cual, el comprador debería percibir un salario mensual que le permita cancelar a la entidad financiera un monto promedio de USD650 por

mes durante 25 años, a la tasa más baja del mercado, 4.87% (BANCO PICHINCHA, 2023), y sumada a este, los gastos por salud, educación, alimentación, etc.

Ahora, si el potencial comprador decidiera acceder a un financiamiento con el estado, debería considerar que, a partir de enero del 2023, según el BCE, entraron en vigor dos cambios respecto al financiamiento para la vivienda de interés público (VIP): “el BIESS financiará solo hasta el 90% del costo del inmueble, ya no el 100% y, solo aplicará para viviendas nuevas con más de una habitación, es decir quedan fuera los inmuebles de segundo uso” (Mundo Constructor, 2023), esto con la intención de reducir el porcentaje de morosidad que alcanza el 12%, sin olvidar que su ingreso mensual no puede exceder los USD2853 en estado civil “soltero” o en conjunto cuando su estado es “casado” (PRIMICIAS, 2023).

Para constructores como G3, existen financiamientos otorgados por algunas entidades, para el desarrollo de estas viviendas. (Ver Tabla 1)

Tabla 1 Entidades Financieras y su Financiamiento

Entidad Financiera	Programa	Crédito Otorgado
Banco de Desarrollo del Ecuador	“PROHABITAT”	6.5% reajutable trimestralmente
Corporación Financiera Nacional (CFN)	“CFN CONSTRUYE ¡YA!” (pequeños y medianos constructores)	7.5% anual
Corporación Financiera Nacional (CFN)	“CFN CONSTRUYE CASA PARA TODOS”	5.5% anual
Corporación Financiera Nacional (CFN)	N/A	Crédito Directo Capital de Trabajo para la construcción, que va desde 7.5%

Nota: Es importante mencionar que actualmente existen 2.823 proyectos registrados en varias ciudades del Ecuador, cuyo 26% (721 unidades) corresponden al segmento VIS, mientras que el 74% restante son categoría VIP. Estos proyectos se concentran en mayor medida en Guayas, Pichincha, Azuay e Imbabura, siendo Quito en donde se concentran la mayor cantidad de proyectos, lo que supone demanda de estos tipos de vivienda por parte de la población, misma que, puede acceder a ella con la menores tasa de interés del sector inmobiliario. (PRIMICIAS, 2023)

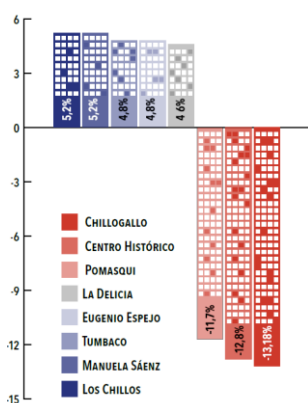
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Página web “construyendo.ec” (construyendo, 2022)

Así mismo G3 cuenta con los denominados créditos verde o sostenibles que están destinados al apoyo a los constructores ecuatorianos para financiar “bienes o iniciativas para mitigar el daño ambiental y reducir las brechas sociales” (Tapia , 2022). De acuerdo con la Asobanca, para 2021, la banca privada entregó USD312,3 millones en este tipo de crédito, creciendo un 56.1% respecto al 2020 en el que se entregaron 200 millones. Del monto entregado en el 2021, el 64.6% fue destinado al sector de la construcción (Tapia , 2022).

Potenciales sitios de desarrollo:

Según datos de la secretaría del territorio, las zonas de Quito donde se prevé realizar mayor inversión por parte del Municipio para su desarrollo urbanístico constan: Los Chillos, Manuela Sáenz y Tumbaco. (Quito Cómo Vamos, 2022) (ver Figura 13, y Figura 14), siendo Tumbaco y Los Chillos las zonas en donde G3 muestra especial interés por la construcción de viviendas tipo VIP.

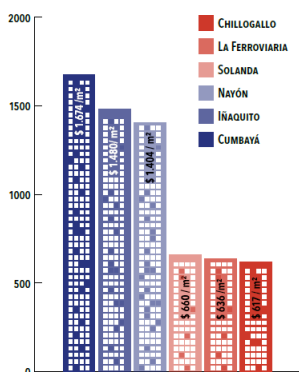
Figura 13 Zonas con mayor y menor inversión o proyección de crecimiento



Fuente: Informe de Calidad de Vida 2022 (Quito Cómo Vamos, 2022, pp. 28, 29, 30, 31)

NOTA: del gráfico se observa que Tumbaco se encuentra entre las tres zonas de especial interés de inversión en pro de la urbanización por parte del Municipio.

Figura 14 Parroquias con el m2 más costoso



Fuente: Informe de Calidad de Vida 2022 (Quito Cómo Vamos, 2022, pp. 28, 29, 30, 31)

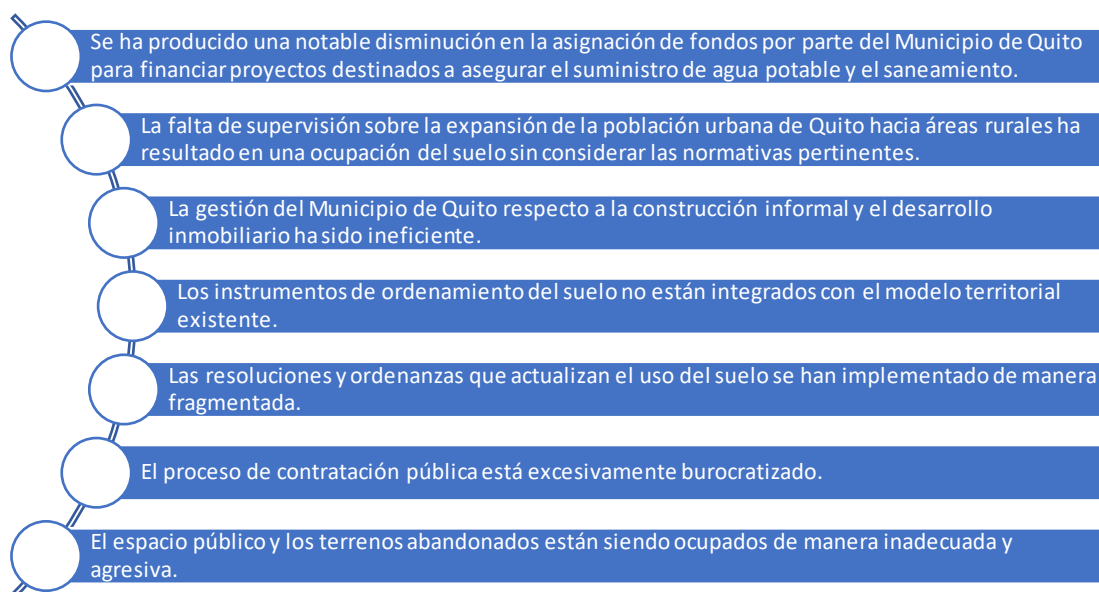
NOTA: del gráfico se observa que el costo/m² en Tumbaco es de USD1404, valor que iría en relación con el costo tope que obligatoriamente debe tener este tipo de inmueble para acceder a un crédito hipotecario, que según el diario PRIMICIAS sería de USD 81.884,6 y USD 105.340. (Redacción PRIMICIAS, 2023)

De acuerdo con la Figura 12, es claro que las tres parroquias tienen un acceso garantizado a los servicios básicos, siendo Tumbaco la que menor acceso al alcantarillado presenta, con un 88.4%. La accesibilidad a los servicios básicos es un claro indicativo de que G3 tiene buenas posibilidades de desarrollar proyectos constructivos en estas zonas.

De acuerdo con lo expuesto, G3 tiene una clara oportunidad de desarrollar proyectos de vivienda tipo VIP en la ciudad de Quito, en especial en la “Administración Zonal Tumbaco” (Cumbayá y Tumbaco), donde “A largo plazo, la compacidad del territorio en áreas con densidades urbanas bajas se fortalecerá con la creación de nuevos proyectos inmobiliarios al oeste y lotes de oportunidad al este de la centralidad” (SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN, 2021, p. 121)

Ahora, ¿cuáles serían las limitaciones de poder desarrollar estos proyectos en las zonas deseadas? Según el “APÉNDICE 2: Diagnóstico Estratégico del Distrito Metropolitano de Quito al PMDOT 2021”, las limitaciones vendrían representadas por las debilidades de la matriz de “Análisis de Potencialidades y Deficiencias”, siendo las más importantes las mostradas a continuación en la Figura 14

Figura 15 Debilidades del PMDOT 2021



Fuente: (Secretaría General de Planificación QUITO, 2021, pp. 26,27,28,29,30,31)

Factores Tecnológicos:

La tecnología en la industria de la construcción en Ecuador presenta tanto oportunidades como desafíos. La implementación de metodologías innovadoras como el Modelado de Información para la Construcción (BIM) está transformando los procesos constructivos al reducir costos y tiempos de ejecución, facilitando así la gestión digital de proyectos civiles en un entorno colaborativo y en tiempo real. (CONSTRUCTIVO, 2019). Sin embargo, el sector enfrenta una considerable brecha digital, y según estudios, apenas el 8% de la tecnología utilizada en Ecuador se aplica a la construcción, lo cual subraya la urgencia de modernizar esta industria para mejorar su competitividad y rentabilidad (León, 2022).

Los avances tecnológicos han introducido materiales y técnicas que prometen revolucionar el sector. Por ejemplo, el uso de cemento translúcido y hormigón autorreparable con aero gel mejora las propiedades mecánicas y la eficiencia energética. Además, la prefabricación y el empleo de herramientas como impresoras 3D, robots de construcción y drones están rediseñando el

panorama tradicional de la construcción, permitiendo ejecuciones más rápidas y eficientes (EKOS, 2023).

El impacto tecnológico en la industria no solo se limita a la mejora de los materiales y procesos, sino que también influye en la manera en que las empresas se relacionan con sus clientes y colaboradores. La digitalización ha permitido a empresas como Uribe & Schwarzkopf colaborar internacionalmente, mostrando la capacidad de adaptación a los nuevos modos de operación digital (AEI , 2020). Este enfoque global no solo mejora las oportunidades de negocio, sino que también fomenta el emprendimiento y la creación de empleo en el sector.

No obstante, existen desafíos significativos como la escasez de recursos, la diversidad de proyectos y el rezago tecnológico regional, que limitan la implementación de nuevas tecnologías y sistemas constructivos en Ecuador (AEI , 2020). Estos factores se ven potenciados por la necesidad de inversiones significativas y la adaptación a nuevas metodologías y entornos laborales que requieren equipos y operaciones remotas.

En resumen, aunque la tecnología ofrece numerosas ventajas para la industria de la construcción en Ecuador, es crucial que las empresas del sector no solo adopten nuevas tecnologías, sino que también enfrenten los retos asociados a su implementación. Esto incluye invertir en la capacitación de profesionales, modernizar las prácticas laborales y asegurar la viabilidad económica de las innovaciones tecnológicas para garantizar un desarrollo sostenible y competitivo en el ámbito de la construcción.

Factores Ambientales

El sector de la construcción en Ecuador está enfrentando desafíos y oportunidades significativas con respecto a la sostenibilidad ambiental. La incorporación de prácticas de construcción sostenible, incluyendo el uso de materiales reciclados y de bajo impacto ambiental, está siendo cada vez más reconocida no solo por su potencial para optimizar los costos operativos y de

mantenimiento, sino también por su capacidad para mejorar la competitividad y productividad del sector. Estas iniciativas están en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, en particular con el Objetivo 9, que aboga por la promoción de la industria, la innovación y una infraestructura resiliente (ASAMBLEA NACIONAL, 2021)

A pesar de estos avances, la industria se ve desafiada por el impacto negativo que la explotación de recursos y el uso de materias primas tienen sobre el medio ambiente. El crecimiento del sector inmobiliario conlleva la extracción intensiva de recursos, lo cual puede resultar en cambio climático, pérdida de biodiversidad, deforestación y degradación del paisaje. Aunque existe un marco legal robusto, incluyendo la Ley de Minería y la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, los desafíos persisten, y su manejo adecuado es crucial para minimizar los impactos adversos (Asamblea Nacional, 2018).

En respuesta a estos desafíos, el sector ha visto la introducción de créditos verdes y otros incentivos financieros que promueven proyectos que cumplen con criterios de eficiencia energética y uso sostenible de los recursos. Estos incentivos no solo ofrecen beneficios económicos, como tasas de interés más favorables, sino que también mejoran la imagen pública de las empresas al demostrar un compromiso con la responsabilidad ambiental. Dichas iniciativas financieras son esenciales para fomentar una transición hacia modelos económicos más sostenibles y circulares (Banco Central del Ecuador, 2020).

Es fundamental que los proyectos de construcción incorporen planes de acción que aborden las amenazas ambientales identificadas. Las medidas de mitigación y el cumplimiento de las normativas son indispensables para proteger el medio ambiente y garantizar la sostenibilidad de las actividades constructivas. La supervisión y ejecución de estos planes deben ser una prioridad para las autoridades reguladoras, para asegurar que el sector de la construcción pueda contribuir positivamente al desarrollo sostenible del país (Ministerio del Ambiente, 2021).

En conclusión, el sector de la construcción en Ecuador está en una posición estratégica para liderar en la implementación de prácticas sostenibles y avanzar hacia un futuro más verde. No obstante, para alcanzar estos objetivos, es imprescindible una gestión ambiental efectiva y proactiva que involucre tanto a las autoridades como a los actores del sector. A través de la adopción de nuevas tecnologías y prácticas, así como el aprovechamiento de incentivos financieros como los créditos verdes, el sector puede avanzar hacia un desarrollo más sostenible y económicamente viable (Banco Central del Ecuador, 2020; Ministerio del Ambiente, 2021).

Resumen Factores Externos:

Del análisis PESTEL se resumen a continuación las oportunidades y amenazas enfocadas al sector de la construcción.

Oportunidades

Las oportunidades en el análisis FODA son el resultado del análisis combinado de las fortalezas, debilidades de la organización e iniciativas externas que podrían colocar a la organización en un escenario más competitivo o favorable en relación con sus competidores. (ASANA & Raeburn, 2021)

- 1) Disminución del riesgo país en 789 puntos en marzo del 2024.
- 2) Existencia de leyes encaminadas a racionalizar el crecimiento urbano, para proteger los valores paisajísticos.
- 3) Obligación de los municipios de planificar e impulsar el desarrollo físico del cantón, así como de controlar y fiscalizar las obras civiles.
- 4) Control de prácticas desleales por parte de los operadores económicos más fuertes evitando el monopolio de la industria.
- 5) Control y fiscalización durante los procesos de licitación, concursos, ventas y subastas públicas.
- 6) Impulso por parte del Municipio por la construcción de los denominados proyectos PUAE (Proyectos Urbanísticos Arquitectónicos Especiales) que

- permitan el crecimiento racional de la ciudad y contribuyan al cumplimiento de la estrategia territorial del PMDOT 2021-2033.
- 7) “Reducción del IVA al 5% para los materiales de construcción” (BCE, 2024-2027, p. 18).
 - 8) Devolución del IVA para proyectos inmobiliarios, así como la exoneración en el Impuesto a la Renta para inversiones en energía renovable, proyectos turísticos (BCE, 2024-2027, p. 18).
 - 9) Incremento en la actividad económica (PIB real) de 1.0%.
 - 10) La ciudadanía cuenta con financiamiento público para viviendas tipo VIS y VIP, con una tasa de interés anual de 4.99% completamente subsidiada por el gobierno.
 - 11) Acceso a financiamiento de proyectos a través de los denominados créditos verdes o sostenibles, siempre y cuando estos proyectos sean novedosos y encaminados a “desarrollar nuevas iniciativas verdes y sostenibles, con el fin de crear una garantía para las futuras generaciones” (PRIMICIAS, 2021)
 - 12) A marzo del 2024, la inflación de los insumos catalogados como no alimentos alcanza un valor del 0.8%, manteniéndose por debajo de la inflación promedio para ese mes.
 - 13) Relativa estabilidad inflacionaria en los materiales y equipo de la construcción IPCO (Índice de Precios de la Construcción). En febrero del 2024 decreció respecto de enero 2024 en un -0.01%.
 - 14) Según el censo 2022, el déficit habitacional en Tumbaco es del 17.7%, Cumbayá 7.5%, y Conocoto 9.9%.
 - 15) Existencia de financiamiento de la banca privada para la compra de viviendas tipo VIS y VIP con la menor tasa de interés en el mercado (4.87%)
 - 16) El MDMQ apunta al crecimiento urbano de zonas como Los Chillos, Manuela Sáenz, y Tumbaco
 - 17) El MDMQ apuesta por la construcción de proyectos CPDU (Proyectos de Desarrollo Urbano)

- 18) Las zonas de interés Conocoto, Cumbayá y Tumbaco cuentan con una cobertura superior al 80% de servicios básicos.
- 19) Reto constante de reducir la huella de carbono en los procesos constructivos, lo que impulsa la demanda de construcciones energéticamente eficientes y la incorporación de tecnologías verdes con sistemas de captura de agua de lluvia para reciclaje.
- 20) Lograr eficiencia en los procesos constructivos reduciendo costos y tiempos en el desarrollo de los proyectos, a través del uso del Modelado de Información para la construcción (BIM).
- 21) Alineamiento de las metas de la organización al cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, específicamente: “Industria, Innovación e Infraestructura (ODS 9)” y “Ciudades y Comunidades Sostenibles (ODS 11)”.
- 22) La estandarización y automatización de procesos en la construcción pueden reducir los costos asociados en un 15-20% durante la fase de diseño y aproximadamente un 10% durante la construcción. (Ramos Morales & Gonzalez Gugel, n.d.)

Amenazas

Las amenazas son todos los factores externos a la organización, y que tienen un alto potencial de causar problemas con relación a la competitividad y rentabilidad de esta. (ASANA & Raeburn, 2021)

- 1) Para el 2024, se prevé el aumento de 0.1 puntos porcentuales en la inflación anual, debido al incremento del IVA en un 3%.
- 2) Competencia desleal entre empresas del mismo sector al ofertar proyectos con precios inferiores a los del mercado.
- 3) Aumento de la tasa de interés anual por parte de la banca privada encareciendo el acceso a la vivienda de interés social y público, que actualmente ronda el 4.87%.

- 4) Que el gobierno deje de subsidiar la tasa de interés anual (4.99%) del financiamiento otorgado por el BIESS, para el acceso a una vivienda tipo VIS y VIP.
- 5) La capacidad adquisitiva promedio diaria de una familia de 4 personas, es apenas un 2.26% superior a su gasto promedio diario.
- 6) La ciudad de Quito no cuenta con un geo portal que garantice un sistema integrado de información de ordenamiento territorial.
- 7) Control deficiente de la expansión de la población urbana hacia la ruralidad de Quito.
- 8) Quito no cuenta con modelos sostenibles de ocupación territorial.
- 9) Falta de regulación a la construcción de tipo informal.
- 10) A partir de enero del 2024, el BIESS financiará solo el 90% del costo total de una vivienda VIP nueva.
- 11) Ocupación inadecuada y agresiva del espacio público, así como de predios abandonados
- 12) “Disrupciones en la cadena de suministros, presiones inflacionarias en productos alimenticios y energéticos, incremento del costo del transporte producto de la invasión prolongada de Rusia a Ucrania” (BCE, 2024-2027, p. 32).
- 13) La falta de capacitación del personal técnico respecto al manejo de herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial, puede rezagar a la organización impidiéndole ser parte del futuro de la construcción.
- 14) Los cambios en la regulación y normativas de control ambiental pueden requerir ajustes costosos en los sistemas y procesos tecnológicos
- 15) La escasez de recursos naturales, como agua o materiales específicos, puede afectar la ejecución de proyectos y aumentar los costos.

Factores Internos

Debilidades:

Son todos los factores internos que dificultan y limitan el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa, siendo estos factores en los que se

deberían enfocar estrategias de mejora, así como planes de acción para su solución (Gasco, 2023). Entre las principales debilidades se presentan:

- 1) Dificultad para asignar recursos humanos y materiales de manera eficiente, lo que causa desperdicio y retrasos en los proyectos.
- 2) Ausencia de procesos estandarizados que llevan a inconsistencias en la calidad del trabajo y en la entrega oportuna de los proyectos a los clientes.
- 3) Sistema de comunicación ineficiente que impide que la información fluya de forma adecuada, causando malentendidos y errores entre los profesionales de oficina y el personal en campo.
- 4) Carencia de una planificación detallada y de un seguimiento riguroso de los proyectos, resultando en el incumplimiento tanto del presupuesto como del cronograma planteado inicialmente.
- 5) Falta de una gestión financiera sólida, llevando a problemas de rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo.
- 6) Diferenciación limitada en el sector, con una cartera de proyectos y servicios tradicionales, que no favorecen su competitividad, y por ende a su rentabilidad.
- 7) Inexistencia de planes de fidelización de clientes.
- 8) Diversificación limitada de proveedores.
- 9) Limitada incursión del personal en el manejo de herramientas tecnológicas que podrían ayudarle a agilizar y efectivizar su trabajo.

Fortalezas

Son todos los recursos, beneficios, habilidades, atributos, capacidades, y cualidades aprovechables de la organización que permiten desarrollar ventajas competitivas ante la competencia.

Entre las principales fortalezas de la empresa se encuentran:

- 1) Personal técnico y profesional con habilidades, conocimientos y motivación necesarios para poder ejecutar proyectos de distinta índole.

- 2) Personal altamente creativo con disposición al cambio, y al aprendizaje constante.
- 3) Predisposición de la organización a la adopción de estándares internacionales que permitan la gestión eficiente de los proyectos.
- 4) Líderes competentes y capacitados que entienden las debilidades organizacionales, y buscan la mejora constante.
- 5) Lista de proveedores comprometidos en brindar materiales certificados y equipos en óptimas condiciones, garantizando la calidad durante la construcción.
- 6) Profesionales técnicos con experiencia en la contratación pública.

Una vez establecidas las fortalezas y debilidades de la organización, así como las oportunidades y amenazas externas, se procede a elaborar la matriz FODA (ver Tabla 2), que permitirá formar un criterio del estado actual de la organización (AS IS) y mediante el cruce de cada variable, establecer estrategias para alcanzar su (TO BE) es decir, hacia dónde quiere llegar la organización. (ASANA & Raeburn, 2021)

Tabla 2 Matriz FODA

		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		<p style="text-align: center;">FACTORES INTERNOS</p> <p style="text-align: center;">FACTORES EXTERNOS</p>	
2) Personal altamente creativo con disposición al cambio, al aprendizaje y reaprendizaje constante.	2) La falta de procedimientos uniformes conduce a discrepancias en la calidad del trabajo y en la entrega puntual de los proyectos a los clientes.		
3) Predisposición de la organización a la adopción de estándares internacionales que permitan la gestión eficiente de los proyectos.	3) Sistema de comunicación ineficiente que impide que la información fluya de forma adecuada, causando malentendidos y errores entre los profesionales de oficina y el personal en campo.		
4) Líderes competentes y capacitados que entienden las debilidades organizacionales, y buscan la mejora constante.	4) Carencia de una planificación detallada y de un seguimiento riguroso de los proyectos, resultando en el incumplimiento tanto del presupuesto como del cronograma planteado inicialmente.		
5) Lista de proveedores comprometidos en brindar materiales certificados y equipos en óptimas condiciones, garantizando la calidad durante la construcción.	6) Diferenciación limitada en el sector, con una cartera de proyectos y servicios tradicionales, que no favorecen su competitividad, y por ende a su rentabilidad.		
6) Profesionales con probada experiencia en contratación pública.	7) Inexistencia de planes de fidelización de clientes.		
	8) Diversificación limitada de proveedores.		

		9) Limitada incursión del personal en el manejo de herramientas tecnológicas que podrían ayudarle a agilizar y efectivizar su trabajo.
OPORTUNIDADES	FO	DO
22) La estandarización y automatización de procesos en la construcción pueden reducir los costos asociados en un 15-20% durante la fase de diseño y aproximadamente un 10% durante la construcción. (Ramos Morales & Gonzalez Gugel, n.d.)	F (2) Vs. O (22) Invertir en formación continua para que el personal esté siempre al tanto de las últimas tecnologías y metodologías en estandarización y automatización. Esto incluye talleres, cursos y certificaciones en áreas como BIM (Building Information Modeling), gestión lean de la construcción y uso de herramientas de automatización.	D (1) Vs. D (22) Implementar la metodología del PMBOK permitirá a la empresa establecer un marco de trabajo estándar para la gestión de proyectos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
6) El Municipio de Quito apuesta por la construcción de los denominados proyectos PUAE (Proyectos Urbanísticos Arquitectónicos Especiales) en la ciudad, siempre y cuando estos aporten entre otros “al mejoramiento del paisaje urbano de la ciudad”	F (1) Vs. O (6) Destacar en todas las propuestas y comunicaciones la experiencia y cualificación del equipo técnico, reforzando la imagen de la empresa como líder en la realización de proyectos complejos y de alto impacto urbanístico.	D (6) Vs. O (6) Invertir en la capacitación y desarrollo profesional del equipo técnico para asegurar que estén equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para liderar y ejecutar proyectos tipo PUAE de manera efectiva. Esto podría incluir formaciones específicas en sostenibilidad, diseño urbano integrado y tecnologías de construcción avanzadas.
11) Acceso a financiamiento de proyectos a través de los denominados créditos verdes o sostenibles, siempre y cuando estos proyectos sean novedosos y encaminados a “desarrollar nuevas		D (6) Vs. O (11) Establecer colaboraciones con consultores, diseñadores y empresas tecnológicas que sean líderes en el campo de la sostenibilidad. Estas alianzas pueden proporcionar acceso a

iniciativas verdes y sostenibles, con el fin de crear una garantía para las futuras generaciones"		conocimientos especializados y tecnologías avanzadas, facilitando la innovación en los proyectos de la empresa.
19) Reto constante de reducir la huella de carbono en los procesos constructivos, lo que impulsa la demanda de construcciones energéticamente eficientes y la incorporación de tecnologías verdes con sistemas de captura de agua de lluvia para reciclaje.	F (3) Vs. O (19) Asegurar que el personal esté capacitado y actualizado en los estándares internacionales relevantes para proyectos sostenibles, como LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental) o BREEAM (Método de evaluación ambiental del establecimiento de investigación de edificios).	D (1) Vs. O (19) Implementar un sistema de auditoría regular para evaluar la eficiencia en el uso de recursos y la efectividad de las prácticas de sostenibilidad. Utilizar los resultados para ajustar procesos y formación según sea necesario.
AMENAZAS	FA	DA
2) Competencia desleal entre empresas del mismo sector al ofertar proyectos con precios inferiores a los del mercado.	F (3) Vs. A (2) Desarrollar una campaña de marketing y comunicaciones que destaque cómo la adopción de estándares internacionales no solo garantiza la calidad y eficiencia, sino que también reduce riesgos y costos futuros para los clientes.	D (7) Vs. A (2) Diferenciar la oferta de servicios no solo en precio sino en calidad y valor añadido. Esto puede incluir garantías extendidas, mejores materiales, sostenibilidad y eficiencia energética de los proyectos.
6) La ciudad de Quito no cuenta con un geo portal que garantice un sistema integrado de información de ordenamiento territorial.	F (2) Vs. A (6) Utilizar fuentes alternativas de datos geográficos, como imágenes satelitales y datos abiertos proporcionados por otras entidades gubernamentales o internacionales. Estos recursos pueden complementar la falta de un geo	

	portal municipal y proporcionar información valiosa para la planificación urbana y la gestión de proyectos.	
12) Disrupción en la cadena de suministro, presiones inflacionarias en productos alimenticios y energéticos, e incremento del costo del transporte producto de la invasión prolongada de Rusia a Ucrania (BCE, 2024-2027, p. 32).	F (5) Vs. A (12) Aprovechar la relación sólida con los proveedores actuales para explorar y asegurar rutas de suministro alternativas y adicionales. Esto puede incluir la búsqueda de proveedores locales o regionales que puedan reducir la dependencia de rutas de transporte largas y susceptibles a interrupciones.	D (8) Vs. A (12) Desarrollar una estrategia de almacenamiento e inventario que considere un stock de seguridad de materiales críticos. Esto puede ayudar a amortiguar los efectos de corto plazo de cualquier disrupción en la cadena de suministro y asegurar la continuidad de las operaciones.
13) La falta de capacitación del personal técnico respecto al manejo de herramientas tecnológicas como la inteligencia artificial, puede rezagar a la organización impidiéndole ser parte del futuro de la construcción.	F (2) Vs. A (13) Formar un equipo de innovación dentro de la empresa que se enfoque en integrar y optimizar el uso de inteligencia artificial en los procesos de construcción.	D (9) Vs. A (13) Fomentar y financiar la obtención de certificaciones profesionales en tecnologías específicas que sean críticas para la industria. Esto no solo mejorará las habilidades del equipo, sino que también aumentará la credibilidad de la empresa dentro del sector.

Nota: En la presente Matriz FODA, se han expuesto solo aquellos factores que para el gerente de G3 representan amenazas y oportunidades en la actualidad.

Fuente: Elaboración: Propia

1.1.3 Identificación del estado actual y estado futuro

G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, se constituyó el 7 de diciembre del 2020, con el objetivo de diseñar y construir distintos tipos de infraestructura civil. Dentro de los proyectos desarrollados por la empresa a la fecha, constan: viviendas unifamiliares, muros de contención, cerramientos, y ampliaciones, siendo las viviendas unifamiliares donde se destaca su participación.

Si bien, G3 ha sido capaz de completar a tiempo el 100% de los proyectos adjudicados durante el año 2023, no ha podido cumplir eficientemente con los montos ofertados. Lo anterior se evidencia al analizar el cuadro de presupuestos anuales reportados (**Figura 16**), donde se comprueba que el costo ejecutado de cada proyecto en análisis presenta un incremento promedio de entre el 15% y el 20% respecto a su costo presupuestado, lo que se traduce en la pérdida de un 54.83% en su utilidad esperada, percibiendo apenas USD21,352.00 de los USD47,266.50 esperados con la construcción.

Figura 16 Resumen de Proyectos Ejecutados por la Empresa G3

PROYECTOS G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN										
ITEM	PROYECTO	DESCRIPCIÓN	COSTO PRESUPUESTADO	UTILIDAD ESPERADA	PRESUPUESTO OFERTADO	COSTO EJECUTADO	INCREMENTO O COSTOS (%)	UTILIDAD REAL PERCIBIDA	PLAZO OFERTADO	PLAZO EJECUTADO
1	CASA DE CAMPO	Casa tipo campestre de 70 m2 conformada por estructura mixta de hormigón armado y cubierta en estructura metálica	\$ 22,367.00	\$ 6,710.10	\$ 29,077.10	\$ 25,722.05	15%	\$ 3,355.05	120 días	110 días
2	RESIDENCIA REYES	Vivienda unifamiliar de 172 m2 en dos plantas conformada por estructura de hormigón armado	\$ 89,563.00	\$ 26,868.90	\$ 116,431.90	\$ 102,997.45	15%	\$ 13,434.45	360 días	345 días
3	RESIDENCIA FLORES	Vivienda unifamiliar de 90 m2 en dos plantas conformada por estructura metálica	\$ 45,625.00	\$ 13,687.50	\$ 59,312.50	\$ 54,750.00	20%	\$ 4,562.50	220 días	210 días
			\$ 157,555.00	E=\$47,266.50	D=\$204,821.50	\$ 183,469.50	C=16.67%	F=\$21,352.00		
			A=76.92%			B=89.58%				

Datos

E=\$47,266.50

F=\$21,352.00

Δ=54.83%

Donde:

A= Porcentaje Costo Inicial respecto al Presupuesto Ofertado

B= Porcentaje Costo Final respecto al Presupuesto Ofertado

C= Incremento Promedio del 16.67% de los costos de tres proyectos de viviendas unifamiliares

D= Presupuesto Ofertado Total del año de estudio

E= Utilidad Total Esperada

F= Utilidad Total Percibida

Δ = Decremento de la Utilidad Total Esperada

Con el objetivo de evaluar si el incremento en los montos ejecutados se originó debido a un cálculo erróneo del volumen del material, o por omisión de las fluctuaciones en los precios de los materiales, mano de obra y maquinaria durante la elaboración de los precios unitarios, se solicitó al gerente de construcciones proveer los presupuestos de las tres obras en análisis (análisis de precios unitarios por rubro contemplado) y sus cronogramas de avance, a lo que el gerente supo explicar que, no dispone de esta información, puesto que, los precios unitarios de los rubros considerados fueron contemplados de proyectos similares sin considerar a detalle variables como la ubicación de la obra, alquiler o compra definitiva de equipos, en fin variables que son determinantes para esta clase de estimaciones.

Sumado a lo anterior, supo indicar que aun cuando se ha intentado varias veces llevar un inventario adecuado de los insumos o materiales que ingresan y salen de la obra, no se ha sabido cómo mantener la constancia en esta práctica. Como consecuencia de esta falencia, la empresa no sabe a ciencia cierta el volumen de material, horas hombre, y tiempo de equipos que fueron destinados a cada rubro.

Si bien la realidad descrita es desalentadora, es común para muchas empresas constructoras en el país quienes, a pesar de experimentar estas deficiencias conforman uno de los sectores que genera mayor impacto en el desarrollo y economía del Ecuador. Solo en el 2019, la construcción generó el

6.1% del total de empleos, y atrajo \$69 millones en Inversión Extranjera Directa para el 2019. (Lucero, n.d.)

Al no contar con información fiable y real, la organización está consciente de su limitación para calcular variables importantes como la productividad, a través de la cual, podría medir la eficiencia con la que se están manejando sus recursos, y a su vez, proponer soluciones para evitar desperdicio de material y tiempo muerto en los procesos constructivos.

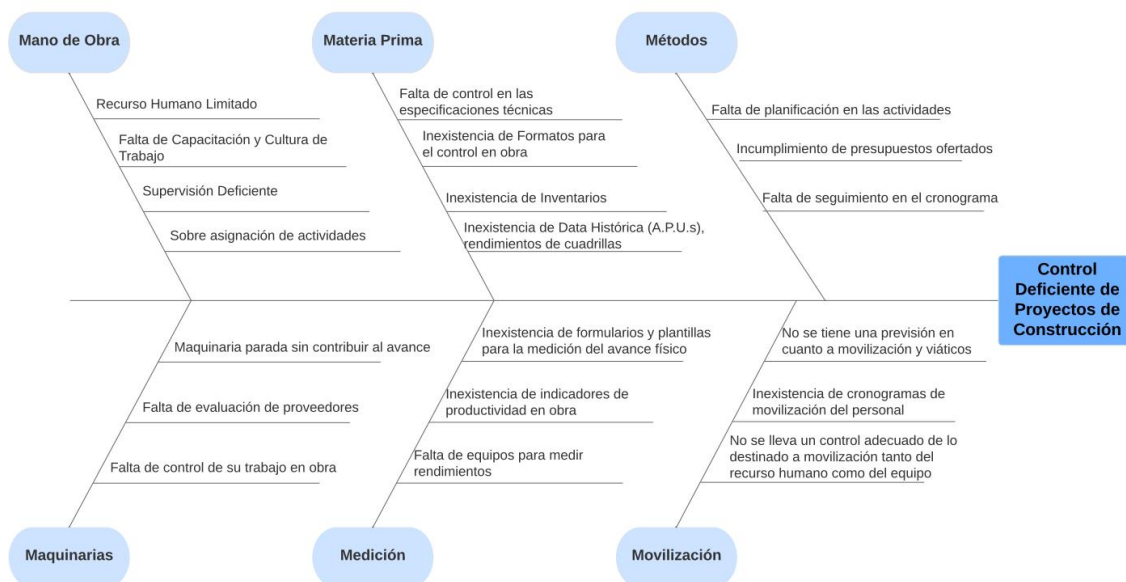
Aunque el cálculo de la productividad supone un gran problema para G3, no es el más importante, si se compara con el hecho de que la empresa no dispone de procesos estandarizados para el control básico de sus proyectos, haciendo aún más complicado determinar en qué fase del ciclo de vida de estos se incurren en error.

1.1.4 Planteamiento y Formulación del Problema

A pesar de que G3 no cuenta con datos certeros, y que sus procesos constructivos son tradicionales y no industrializados, tiene claro de manera intrínseca, las causas posibles que pueden incidir en el incumplimiento de los montos ofertados.

Con el objetivo de identificar y esquematizar estas causas, y el problema raíz en el que derivan, se ha procedido en conjunto con la dirección de la empresa y su equipo de expertos (ingenieros de oficina, y campo) a establecer un diagrama de causa y efecto o mejor conocido como diagrama de Ishikawa (ver Figura 17), empleando para su ramificación el método de la 6Ms: Mano de Obra, Materia Prima, Métodos, Maquinaria, Medición y Movilización.

Figura 17 Diagrama de Ishikawa



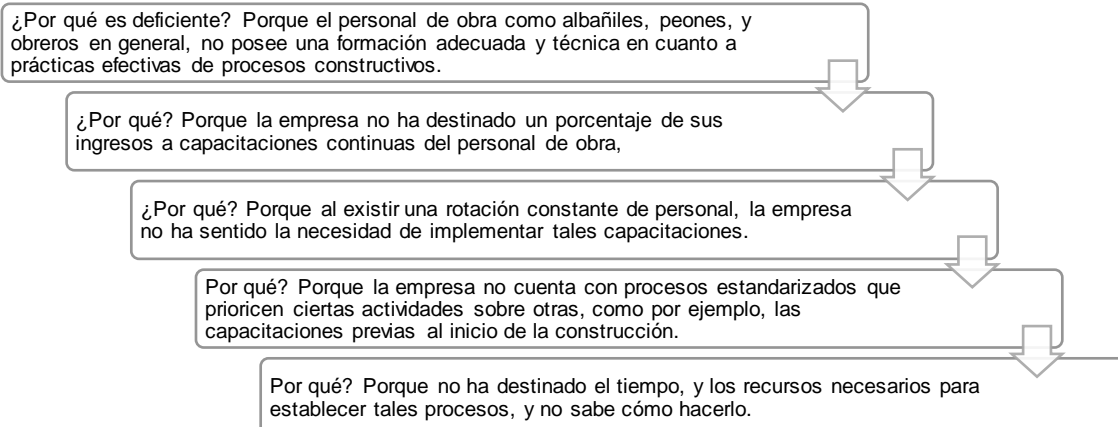
Fuente: elaboración propia

Al configurar el diagrama de Ishikawa, se determinó que el incumplimiento de los montos ofertados apenas constituye una de las causas que da origen al problema principal, que sin duda reside en un control deficiente de sus proyectos de construcción.

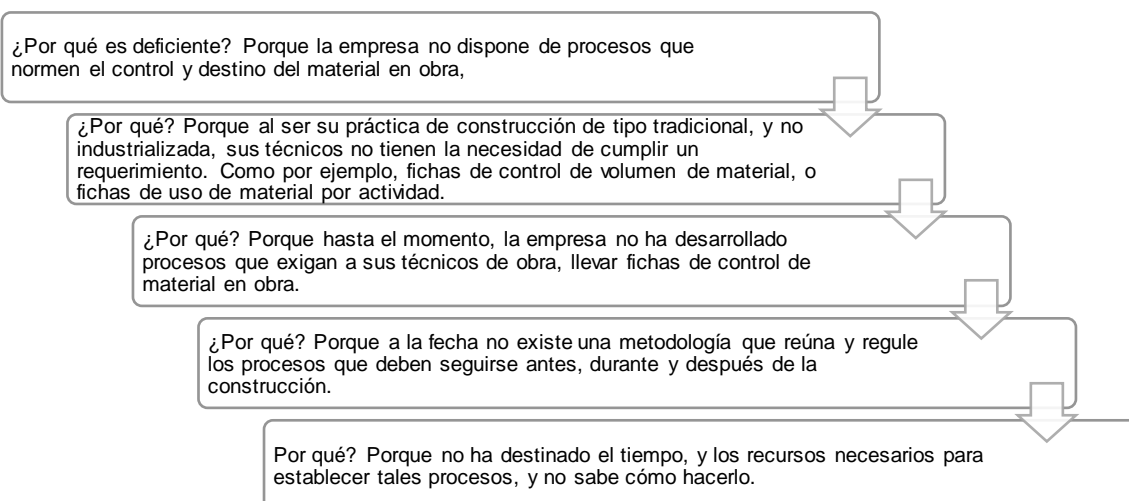
Con el objetivo de verificar que las causas descritas en el diagrama de Ishikawa reflejan al problema raíz, planteamos a continuación su justificación mediante el desarrollo del método de los 5 por qué, tanto a la mano de obra, materia prima, métodos, maquinarias, medición y movilización, respondiendo a la pregunta: ¿Por qué es deficiente el control de los proyectos de construcción de la empresa?

Figura 18 Análisis de los 5 por qué

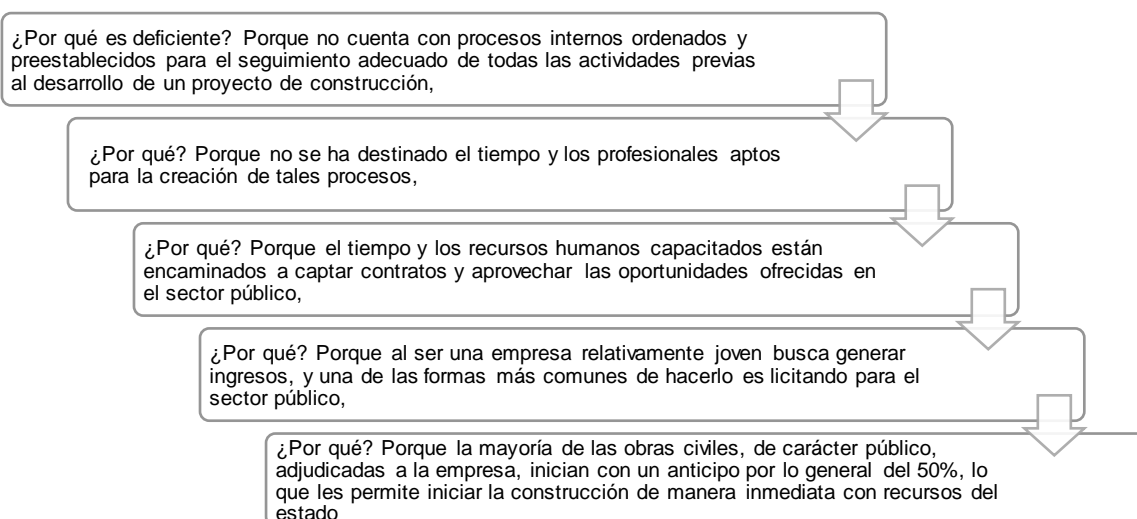
Mano de Obra:



Materia Prima



Método



Maquinaria

¿Por qué es deficiente? Porque la empresa no dispone de los equipos necesarios para la ejecución de proyectos civiles de distinta naturaleza

¿Por qué? Porque el uso de la maquinaria es eventual y específico para cada proyecto y, al representar un alto costo de inversión y mantenimiento, se subcontratan estos servicios a último momento.

¿Por qué? Porque no existe una cultura de planificación en la empresa, que permita evaluar con anticipación qué es más conveniente, si la renta de equipos o la inversión en la compra de los mismos (evaluación en costos de mantenimiento)

¿Por qué? Porque no existen procesos que exijan los responsables de estas adquisiciones a realizar un estudio previo de costos y establecer cuantitativamente qué le conviene a la empresa.

¿Por qué? Porque no se ha destinado el tiempo, y los recursos necesarios para establecer tales procesos, y no se sabe cómo hacerlo.

Medición

¿Por qué es deficiente? Porque no se cuenta con formatos o documentos preestablecidos para el control de rendimientos (mano de obra), uso y disposición de materiales (inventarios), etc.

¿Por qué? Porque con el objetivo de cumplir con el plazo contractual, se ha optado por realizar un seguimiento empírico a las actividades realizadas, efectivamente culminadas. Sin darle importancia al registro del material ocupado, o al control de los rendimientos por actividad.

¿Por qué? Porque no existen procesos que obliguen a los ingenieros de campo a realizar el registro de los recursos ocupados durante la ejecución de las actividades, ya sea humana, material o tiempo.

¿Por qué? Porque no se ha destinado el tiempo, y los recursos necesarios para establecer tales procesos, y no se sabe cómo hacerlo.

Movilización

¿Por qué es deficiente? Porque no se establece con tiempo las rutas más convenientes para acceder a la obra, lo que deriva en un costo extra de combustible, y en el incremento de tiempo no contributivo, cuando el transporte se encuentra parado.

¿Por qué? Porque no se dispone de hojas de ruta o aliados estratégicos que permitan llevar un control adecuado del transporte de material con el objetivo de disminuir los tiempos de entrega.

¿Por qué? Porque hasta el momento no se ha realizado un análisis comparativo de costos que demuestre de manera fehaciente cómo repercuten los tiempos no contributivos en el costo final del proyecto.

¿Por qué? Porque no existen procesos de control que avisen los problemas de movilización en campo y ciudad, para la oportuna generación de rutas alternativas de llegada a obra.

¿Por qué? Porque no se ha destinado el tiempo, y los recursos necesarios para establecer tales procesos, y no se sabe cómo hacerlo.

Analizados los 5 porqué de cada componente del diagrama de Ishikawa, se comprueba que efectivamente el problema raíz recae el control deficiente de los proyectos de construcción, puesto que no existen procesos preestablecidos que le permitan a la organización gestionar de forma adecuada al proyecto a lo largo de su ciclo de vida.

Formulación del Problema

¿Cómo lograr que el control de proyectos de la constructora “G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN” sea eficiente?

Plan de Mejora

Planificación de una metodología de control de proyectos basado en el estándar de la guía PMBOK® v6 del Project Management Institute (PMI®) para la empresa G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Planificar una metodología de control de proyectos para la empresa G3 Ingeniería y Construcción basado en el estándar de la guía PMBOK® v6 del Project Management Institute (PMI®), en un año y a un costo de USD50,021.00.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar si la inversión en desarrollar e implementar la metodología es beneficiosa para G3 mediante un análisis financiero y económico exhaustivo
- Realizar un análisis de alternativas para establecer la mejor opción para encaminar a la organización de su estado actual al deseado.
- Desarrollar los planes de gestión de las áreas del conocimiento: alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados, establecidas en la matriz de procesos de la guía PMBOK 6, para conformar el plan para la dirección del proyecto.

2. CASO DE NEGOCIO DEL PROYECTO Y SU VIABILIDAD

2.1 Análisis de alternativas generales

Tabla 3 Alternativas de solución al problema

ALTERNATIVAS	DESCRIPCIÓN
Alternativa 1	Implementación a corto plazo de una metodología de control de proyectos de construcción, basada en las buenas prácticas del PMBOK 6.
Alternativa 2	Adopción de un programa de gestión para proyectos específico para la construcción como el BIM (Building Information Modeling)
Alternativa 3	Implementación de técnicas de automatización en los procesos constructivos, fomentando la optimización en el uso de recursos

Fuente: Elaboración Propia

Con el objetivo de evaluar cuál de las tres alternativas (ver Tabla 3) es la mejor, se procedió en conjunto con el gerente de construcciones a generar un cuadro de ponderación. En donde a cada criterio (establecido como requerimiento por la organización) se le asignó un peso de acuerdo con su grado de relevancia, y a cada alternativa un puntaje sobre 5 de acuerdo con el nivel de cumplimiento del criterio (ver Tabla 4).

Tabla 4 Cuadro comparativo de alternativas

CRITERIO	PESO	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
		Calif. (1-5)	Puntaje	Calif. (1-5)	Puntaje	Calif. (1-5)	Puntaje
Efectividad en el control de proyectos	30%	5	1.5	4	1.2	3	0.9
Costo de implementación	20%	3	0.9	2	0.6	4	1.2
Facilidad de implementación	15%	4	1.2	3	0.9	3	0.9
Impacto en la cultura de la organización	15%	5	1.5	4	1.2	3	0.9
Adaptabilidad y escalabilidad	10%	4	1.2	3	0.9	3	0.9
Retorno sobre la inversión (ROI) a largo plazo	10%	5	1.5	4	1.2	3	0.9
TOTALES	100%		7.8		6		5.7

Fuente: Elaboración Propia

Análisis:

Alternativa 1

Alcanza la mayor efectividad en control, ya que proporciona un marco de gestión estructurado y altamente adaptable a distintos tipos de proyectos y tamaños. Su adaptabilidad y alta efectividad en el control aseguran un ROI significativo, justificando su costo de implementación. El impacto en la cultura es moderado, ya que requiere un cambio hacia una gestión más formalizada y estructurada, pero ofrece mejoras duraderas en la calidad y la entrega de proyectos.

Alternativa 2

Si bien ofrece una excelente visualización y gestión de datos, el costo de implementación y la curva de aprendizaje son significativos. La efectividad en el control es alta, pero no necesariamente abarca todos los aspectos de gestión de proyectos que PMBOK puede integrar. El ROI es fuerte, pero el impacto cultural y los requisitos de adaptación pueden ser desafiantes.

Alternativa 3

Proporciona mejoras en la eficiencia y optimización de recursos, lo que es beneficioso, pero no aborda directamente todos los aspectos del control de gestión de proyectos. Es relativamente más fácil y menos costoso de implementar que BIM, pero su adaptabilidad y el impacto global en la gestión de proyectos son limitados, lo que se refleja en un menor ROI.

Decisión:

La alternativa 1 con un puntaje de 7.8 se destaca como la mejor alternativa debido a su comprehensiva capacidad para mejorar la gestión de proyectos. Proporciona un enfoque sistemático y estructurado que mejora significativamente el control sobre los proyectos, asegura la adaptabilidad a diversos entornos de construcción y maximiza el retorno sobre la inversión. Aunque tiene un costo de implementación medio, los beneficios a largo plazo en términos de eficiencia operativa y reducción de riesgos superan estas

inversiones iniciales. Por lo tanto, PMBOK 6 no solo mejora la gestión de proyectos desde una perspectiva técnica, sino que también contribuye a una cultura organizacional más robusta y orientada a resultados, lo cual es crucial para el crecimiento y la sostenibilidad en el sector de la construcción.

2.2 Análisis Económico

La implementación del PMBOK 6 requiere una inversión inicial en capacitación y adaptación de los procesos internos, pero los beneficios a mediano y largo plazo, como la reducción de costos operativos, mayor satisfacción del cliente, reducción de riesgos y acceso a nuevos mercados, ofrecen un retorno sobre la inversión significativo. Económicamente, la empresa se posicionaría para un crecimiento sostenido, aprovechando su capacidad mejorada para gestionar proyectos de manera eficiente y efectiva.

Pero ¿Cuál es el impacto económico que traería consigo la implementación de la metodología? Pues de acuerdo con los valores expuestos en la Figura 19, se observa que la empresa actualmente presenta un incremento promedio del 16% en los costos ejecutados en tres de sus proyectos referenciales. Este porcentaje equivale a un monto extra de \$25,914.50, lo que implica que su utilidad esperada haya decrecido en un 54.83%.

La inversión en esta metodología se considera como una estrategia económica a largo plazo, puesto que como se demostrará en el análisis financiero, la empresa de lograr la implementación efectiva de la metodología y ahorrando apenas un 10% de sus costos ejecutados proyectados en apenas un año, podría amortizar completamente el costo del desarrollo e implementación de la alternativa 1, logrando además un rédito económico extra de acuerdo al análisis del VAN que se muestra en el siguiente capítulo de análisis financiero.

La alternativa seleccionada se alinea con el cumplimiento del segundo objetivo estratégico de la organización: “Estandarizar y uniformizar la gestión de proyectos civiles” puesto que, al proporcionar una estructura estandarizada y uniforme para la gestión, asegura que todos los proyectos sean planificados y

ejecutados siguiendo un conjunto coherente de prácticas mundialmente aceptadas, facilitando el cumplimiento de los estándares de calidad en todas las fases del proyecto.

2.3 Análisis Financiero

Con el objetivo de realizar el análisis financiero del desarrollo e implementación de la metodología, partiremos recordando que, si bien la empresa ha logrado concluir los proyectos a tiempo, no ha podido cumplir con los costos presupuestados inicialmente, incurriendo en un incremento promedio del 16% de los costos iniciales (ver Figura 19), lo que se traduce en una pérdida del 54.83% de la utilidad prevista.

Figura 19 Proyectos G3 Ingeniería y Construcción

PROYECTOS G3 INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN									
ITEM	PROYECTO	DESCRIPCIÓN	COSTO PRESUPUESTADO	UTILIDAD ESPERADA	PRESUPUESTO OFERTADO	COSTO EJECUTADO	UTILIDAD REAL PERCIBIDA	PLAZO OFERTADO	PLAZO EJECUTADO
1	CASA DE CAMPO	Casa tipo campestre de 70 m2 conformada por estructura mixta de hormigón armado y cubierta en estructura metálica	\$ 22,367.00	\$ 6,710.10	\$ 29,077.10	\$ 25,722.05	\$ 3,355.05	120 días	110 días
2	RESIDENCIA REYES	Vivienda unifamiliar de 172 m2 en dos plantas conformada por estructura de hormigón armado	\$ 89,563.00	\$ 26,868.90	\$ 116,431.90	\$ 102,997.45	\$ 13,434.45	360 días	345 días
3	RESIDENCIA FLORES	Vivienda unifamiliar de 90 m2 en dos plantas conformada por estructura metálica	\$ 45,625.00	\$ 13,687.50	\$ 59,312.50	\$ 54,750.00	\$ 4,562.50	220 días	210 días
			A=157,555.00	\$ 47,266.50	\$ 204,821.50	B=183,469.50	\$ 21,352.00		

Fuente: Elaboración Propia

Datos

A= \$157,555.00

B= \$183,469.50

$\Delta = 16\%$

Donde:

A= Porcentaje Costo Inicial respecto al Presupuesto Ofertado

B= Porcentaje Costo Final respecto al Presupuesto Ofertado

Δ = Incremento Promedio del 16% de los costos de tres proyectos de viviendas unifamiliares

Para conocer si el proyecto puede financiarse así mismo a través del decremento sostenido del excedente en los costos previstos para el desarrollo de los proyectos en la organización, se procede a calcular índices financieros fundamentales, tales como: VAN (Valor Actual Neto), PRI (Periodo de Retorno de la Inversión) y TIR (Tasa Interna de Retorno). Sin embargo, previo al cálculo es importante conocer ciertas variables como el tiempo estimado para ejecutar el proyecto, que en este caso será de un año, durante el cual los primeros cuatro meses serán destinados al desarrollo y los últimos ocho meses a su implementación.

Conocido el tiempo, es momento de establecer los ingresos o flujos de efectivo percibidos por la organización producto de la construcción del o los proyectos considerados ejecutarse durante el año de análisis mencionado en el párrafo anterior, para lo cual se ha solicitado al gerente un cuadro donde se indique por cada proyecto, su presupuesto ofertado, costo inicial previsto (costo esperado), y tiempo de ejecución (Figura 20).

Figura 20 Datos Proyectos G3 – Año 2024

PROYECTOS	PRESUPUESTO OFERTADO (COSTO + UTILIDAD)	COSTO ESPERADO	TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO
Obra Civil 1	\$ 450,000.00	\$ 346,500.00	12 meses
Obra Civil 2	\$ 54,000.00	\$ 41,580.00	8 meses
Obra Civil 3	\$ 320,000.00	\$ 246,400.00	12 meses
Obra Civil 4	\$ 21,700.00	\$ 16,709.00	3 meses

Fuente: Gerencia G3

Partiendo de los datos provistos por la gerencia, se procede a calcular variables como: Utilidad Esperada, Costo Ejecutado, Utilidad Percibida, Porcentaje de Ahorro en el Costo Ejecutado, Costo Ejecutado Optimizado, y Utilidad Percibida Optimizada (Figura 19). Estas variables varían de acuerdo con el porcentaje de ahorro del Costo Ejecutado, en un rango estimado de 0% a 16%, siendo el 16% el porcentaje máximo de ahorro en el que puede incurrir la organización para percibir la totalidad de su utilidad esperada.

Figura 21 Cálculo de utilidad percibida optimizada

(A) Porcentaje de Ahorro		10.00%									
CALCULO DE UTILIDAD PERCIBIDA OPTIMIZADA A TRAVÉS DEL AHORRO EN EL COSTO EJECUTADO											
PROYECTOS	B	C	D	E	F	G	H	I	J	COMENTARIOS	
	PRESUPUESTO CONTRATADO (COSTO + UTILIDAD)	COSTO ESPERADO	UTILIDAD ESPERADA	COSTO EJECUTADO PROYECTADO	UTILIDAD PERCIBIDA	%AHORRO 0.1 COSTO EJECUTADO	COSTO EJECUTADO OPTIMIZADO	UTILIDAD PERCIBIDA OPTIMIZADA	TIEMPO DEL PROYECTO		
Obra Civil 1	\$ 450,000.00	\$ 346,500.00	\$ 103,500.00	\$ 405,000.00	\$ 45,000.00	\$ 40,500.00	\$ 364,500.00	\$ 85,500.00	12 meses	SIGA OPTIMIZANDO	
Obra Civil 2	\$ 54,000.00	\$ 41,580.00	\$ 12,420.00	\$ 48,600.00	\$ 5,400.00	\$ 4,860.00	\$ 43,740.00	\$ 10,260.00	8 meses	SIGA OPTIMIZANDO	
Obra Civil 3	\$ 320,000.00	\$ 246,400.00	\$ 73,600.00	\$ 288,000.00	\$ 32,000.00	\$ 28,800.00	\$ 259,200.00	\$ 60,800.00	12 meses	SIGA OPTIMIZANDO	
Obra Civil 4	\$ 21,700.00	\$ 16,709.00	\$ 4,991.00	\$ 19,530.00	\$ 2,170.00	\$ 1,953.00	\$ 17,577.00	\$ 4,123.00	3 meses	SIGA OPTIMIZANDO	

Fuente: Elaboración propia

Donde:

A: corresponde al porcentaje de ahorro que se espera la empresa genere en sus costos ejecutados proyectados, como resultado de la implementación del proyecto. Esta variable varía de 0 – 16%.

B y C: valores de entrada provistos por la organización

D= B-C

E= 90%*(B); Este 90% corresponde a la proporción del total de los costos ejecutados respecto al presupuesto ofertado de los tres proyectos ejecutados previamente por G3 (Ver Figura 21).

F= B-E

G= (0% –16%) *E

H= E-G

I= B-H

J: tiempo de ejecución previsto para completar cada proyecto

Lógicamente los ingresos percibidos por la organización corresponden a las utilidades percibidas optimizadas, mismas que pueden ser distribuidas en los doce meses de análisis, siguiendo el criterio recomendado por la gerencia de G3, de acuerdo con el cual, toda vivienda unifamiliar o multifamiliar puede ser dividida en tres capítulos importantes: obras preliminares (8%), obra civil (55%), y obra arquitectónica (37%), porcentajes que multiplicados por la utilidad

percibida/optimizada, permitirían establecer los ingresos percibidos por la empresa en cada mes.

Sin embargo, estos ingresos mensuales deben ser reducidos por un determinado porcentaje de acuerdo con la curva de aprendizaje de la nueva metodología por parte del equipo de G3, porcentajes que serán cero durante los meses de desarrollo de la metodología, creciendo porcentualmente desde el mes cinco hasta el 100% en el mes doce.

Para entender con mayor claridad el proceso arriba expuesto, se calcula los ingresos por obra civil (Ver Figura 22).

Figura 22 Cálculo de ingresos por Obra Civil – G3

OBRA 1		
MONTO	TIEMPO	PORCENTAJE
(K)	(L)	(M)
\$ 85,500.00	12 meses	100%

VARIABLES	PRELIMINARES			OBRA CIVIL				OBRA ARQUITECTÓNICA				UTILIDAD	VARIABLES	
(N)	8%			55%				37%						
(O)	\$ 6,840.00			\$ 47,025.00				\$ 31,635.00				\$ 85,500.00	(U)	
(P)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
(Q)	\$ 2,280.00	\$ 2,280.00	\$ 2,280.00	\$ 9,405.00	\$ 9,405.00	\$ 9,405.00	\$ 9,405.00	\$ 9,405.00	\$ 7,908.75	\$ 7,908.75	\$ 7,908.75	\$ 7,908.75	\$ 85,500.00	(V)
(R)	DESARROLLO DE METODOLOGÍA			IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA										
(S)	0%	0%	0%	0%	5%	15%	20%	35%	45%	75%	90%	100%		
(T)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 470.25	\$ 1,410.75	\$ 1,881.00	\$ 3,291.75	\$ 3,558.94	\$ 5,931.56	\$ 7,117.88	\$ 7,908.75	\$ 31,570.88	(W)

OBRA 2		
MONTO	TIEMPO	PORCENTAJE
(K)	(L)	(M)
\$ 10,260.00	8 meses	100%

VARIABLES	PRELIMINARES	OBRA CIVIL			OBRA ARQUITECTÓNICA				UTILIDAD	VARIABLES				
(N)	8%	55%			37%									
(O)	\$ 820.80	\$ 5,643.00			\$ 3,796.20				\$ 10,260.00	(U)				
(P)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
(Q)	\$ 820.80	\$ 1,410.75	\$ 1,410.75	\$ 1,410.75	\$ 1,410.75	\$ 1,265.40	\$ 1,265.40	\$ 1,265.40					\$ 10,260.00	(V)
(R)	DESARROLLO DE METODOLOGÍA			IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA										
(S)	0%	0%	0%	0%	5%	15%	20%	35%	45%	75%	90%	100%		
(T)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70.54	\$ 189.81	\$ 253.08	\$ 442.89	\$ -	\$ 75 -	\$ 90 -	\$ 100 -	\$ 956.32	(W)

OBRA 3		
MONTO	TIEMPO	PORCENTAJE
(K)	(L)	(M)
\$ 60,800.00	12 meses	100%

VARIABLES	PRELIMINARES			OBRA CIVIL				OBRA ARQUITECTÓNICA				UTILIDAD	VARIABLES	
(N)	8%			55%				37%						
(O)	\$ 4,864.00			\$ 33,440.00				\$ 22,496.00				\$ 60,800.00	(U)	
(P)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
(Q)	\$ 1,621.33	\$ 1,621.33	\$ 1,621.33	\$ 6,688.00	\$ 6,688.00	\$ 6,688.00	\$ 6,688.00	\$ 6,688.00	\$ 5,624.00	\$ 5,624.00	\$ 5,624.00	\$ 5,624.00	\$ 60,800.00	(V)
(R)	DESARROLLO DE METODOLOGÍA			IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA										
(S)	0%	0%	0%	0%	5%	15%	20%	35%	45%	75%	90%	100%		
(T)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 334.40	\$ 1,003.20	\$ 1,337.60	\$ 2,340.80	\$ 2,530.80	\$ 4,218.00	\$ 5,061.60	\$ 5,624.00	\$ 22,450.40	(W)

OBRA 4		
MONTO	TIEMPO	PORCENTAJE
(K)	(L)	(M)
\$ 4,123.00	3 meses	100%

VARIABLES										PRELIMINARES	OBRA CIVIL	OBRA ARQUITECTÓNICA	UTILIDAD	VARIABLES
(N)										8%	55%	37%		
(O)										\$ 329.84	\$ 2,267.65	\$ 1,525.51	\$ 4,123.00	(U)
(P)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
(Q)										\$ 329.84	\$ 2,267.65	\$ 1,525.51	\$ 4,123.00	(V)
(R)	DESARROLLO DE METODOLOGÍA				IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA									
(S)	0%	0%	0%	0%	5%	15%	20%	35%	45%	75%	90%	100%		
(T)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 247.38	\$ 2,040.89	\$ 1,525.51	\$ 3,813.78	(W)

Fuente: Elaboración Propia

Donde:

K: Utilidad percibida optimizada; L: Tiempo de ejecución de la obra civil; N: Porcentaje del capítulo; O: Monto correspondiente al porcentaje por capítulo; P: Mes de análisis; Q: Monto por mes; R: Representación gráfica del tiempo estimado para el desarrollo de la metodología e implementación de esta; S: Porcentajes asumidos de la curva de aprendizaje; T: Monto real correspondiente a la utilidad percibida optimizada por mes; U: Utilidad percibida optimizada total, resultado de multiplicar el %de ahorro por la utilidad percibida actual; W: Utilidad percibida optimizada real considerando los porcentajes de la curva de aprendizaje. Porcentajes que lógicamente serán cero durante los primeros cuatro meses de desarrollo, repuntando durante la implementación.

Fórmulas:

$$O = K * N;$$

$$Q = O / (\text{\#meses concebidos por capítulo})$$

$$T = Q * S$$

W= Sumatoria de los T individuales por cada mes

Del plan de gestión de costos, se estimó que el presupuesto del proyecto es de USD50,021.00 (ver Tabla 15). El 70% del monto será afrontado con recursos propios, en tanto que el 30% restante será financiado con el apoyo de la banca privada a una tasa anual esperada del 15.6%.

Previo el cálculo del VAN, TIR y PRI, se procede a realizar un breve resumen de qué significa cada variable financiera a calcular y qué se concluye con cada una de ellas, en especial porque a través de su análisis puede decidirse si un proyecto de inversión debe ejecutarse o no.

Valor actual neto:

De acuerdo con Pablo Lledó el Valor Actual Neto o mejor conocido como VAN es un “indicador de la rentabilidad del proyecto después de recuperar la inversión y la rentabilidad deseada” (Lledó, 2015, p. 185). Matemáticamente se expresa de acuerdo con la ecuación:

$$VAN = BN_0 + \frac{BN_1}{(1+i)} + \frac{BN_2}{(1+i)^2} + \frac{BN_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{BN_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

BN₀: inversión inicial del proyecto con valor negativo

BN_n: ingresos netos de cada período del año de análisis

i: tasa de oportunidad o descuento

En palabras de Lledó “El VAN mide en moneda de hoy, cuánto más rico es el inversor por invertir en su proyecto, en lugar de hacerlo en la alternativa que rinde la tasa de descuento.” (Lledó, 2015, p. 185).

Según Lledó existe una regla de decisión al calcular el VAN. Si el $VAN > 0$; se recomienda invertir, caso contrario se recomienda no hacerlo (Lledó, 2015, p. 186). Resumiendo, un VAN positivo indica: recuperación total de la inversión inicial, recuperación total del costo de oportunidad del monto invertido y finalmente el inversor recibe un monto adicional correspondiente al valor del VAN.

Tasa de descuento:

Para calcular el VAN debemos conocer, además, la tasa de descuento o mejor conocida como “costo de oportunidad del dinero, o retorno mínimo exigido a una inversión” (Lledó, 2015, p. 189) misma que varía de acuerdo con algunos factores como el riesgo país, la industria en análisis, y del proyecto en sí mismo.

De acuerdo con Diego Ribadeneira González, esta variable es clave para la evaluación financiera de cualquier proyecto de inversión, puesto que, esta “tasa debe usarse para descontar los flujos futuros netos que generará el proyecto en un tiempo definido.” (Ribadeneira González, 2023)

En el caso de nuestro proyecto, y como se citó anteriormente, el proyecto será financiado con recursos propios y con ajenos (préstamos con el banco), por lo que para calcular esta tasa es necesario establecer el coste medio ponderado entre los recursos propios (coste de oportunidad) y los recursos ajenos (coste nominal de la deuda) (Yirepa, 2024). Esta variable es conocida como el “Coste Medio Ponderado de Capital” (CMPC) (Yirepa, 2024)

Pero ¿qué es el costo de oportunidad sobre los recursos propios? Pues es el tanto por ciento anual esperado por los accionistas de acuerdo con su capital invertido, también conocida como la rentabilidad esperada sobre los recursos propios. De acuerdo con G3, la rentabilidad esperada al final del

proyecto es de un 20% anual, lo que en otras palabras indicaría que por cada USD100 invertidos esperan recibir USD20. Mientras que, la tasa de interés impuesta por el banco sobre el capital prestado es del 15.6% anual. Establecidas estos dos porcentajes se procede con el cálculo de la tasa de corte ponderada mensual, tal como se visualiza en la Figura 23.

Figura 23 Tasa de Descuento

CÁLCULO DE LA TASA DE CORTE (TC)				
VARIABLES	MONTO	% PARTICIPACIÓN	TASA DE INTERÉS ANUAL	TASA PONDERADA
Préstamo	\$ 15,000.00	30%	15.6%	4.68%
Recursos propios	\$ 35,021.00	70%	20%	14.00%
			Tasa de corte anual (TC)	18.68%
			Tasa de corte mensual (TC)	1.56%

Fuente: elaboración propia

Tasa interna de retorno:

Nos referimos al porcentaje para el cual el VAN se hace cero, es decir es el valor que asume la tasa de descuento para hacer al VAN nulo. (Lledó, 2015). El TIR se calcula de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$BN_0 + \frac{BN_1}{(1 + tir)} + \frac{BN_2}{(1 + tir)^2} + \frac{BN_3}{(1 + tir)^3} + \dots + \frac{BN_n}{(1 + tir)^n} = 0$$

Donde:

BN_0 : inversión inicial del proyecto con valor negativo

BN_n : ingresos netos de cada período del año de análisis

tir : tasa interna de retorno

De acuerdo con Lledó siempre y cuando los primeros flujos sean negativos y luego positivos como es el caso de nuestro proyecto, existe una regla de decisión (ver Anexo 4).

Período de recuperación de la inversión:

Esta variable corresponde al número de meses, años, que deben pasar para que el beneficio neto (o monto acumulado de los periodos) logre amortizar o pagar totalmente la inversión realizada al inicio. (Lledó, 2015)

Para calcular el valor del PRI o mejor conocido como PAYBACK, ocuparemos la fórmula siguiente:

$$PRI = a + \frac{(b - c)}{d}$$

Donde:

a: período (mes/año) anterior inmediato al que se recupera la inversión

b: inversión inicial del negocio

c: flujo de efectivo acumulado del período anterior inmediato al que se recupera la inversión

d: flujo de efectivo del período exacto en el que se recupera la inversión

Flujo de Efectivo de la Organización:

Conocida la definición de VAN, Tasa de Descuento, TIR, y PRI, procedemos al cálculo de las siguientes variables, mostradas en la Figura 24 y Figura 25.

Figura 24 Flujos de Efectivo del Proyecto – VAN / TIR / PRI

CÁLCULO FLUJO DE EFECTIVO DEL PROYECTO													
Periodo/Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INGRESOS													
Proyecto 1		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 470.25	\$ 1,410.75	\$ 1,881.00	\$ 3,291.75	\$ 3,558.94	\$ 5,931.56	\$ 7,117.88	\$ 7,908.75
Proyecto 2		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 70.54	\$ 189.81	\$ 253.08	\$ 442.89	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Proyecto 3		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 334.40	\$ 1,003.20	\$ 1,337.60	\$ 2,340.80	\$ 2,530.80	\$ 4,218.00	\$ 5,061.60	\$ 5,624.00
Proyecto 4										\$ 247.38	\$ 2,040.89	\$ 1,525.51	
TOTAL DE INGRESOS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 875.19	\$ 2,603.76	\$ 3,471.68	\$ 6,075.44	\$ 6,089.74	\$ 10,396.94	\$ 14,220.36	\$ 15,058.26
EGRESOS													
Inversión	\$ 50,021.00												
TOTAL DE EGRESOS	\$ 50,021.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO MENSUAL	\$ -50,021.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 875.19	\$ 2,603.76	\$ 3,471.68	\$ 6,075.44	\$ 6,089.74	\$ 10,396.94	\$ 14,220.36	\$ 15,058.26
FLUJO ACUMULADO		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 875.19	\$ 3,478.95	\$ 6,950.63	\$ 13,026.07	\$ 19,115.81	\$ 29,512.75	\$ 43,733.11	\$ 58,791.37
VAN	\$364.19												
TIR	1.63%												

Figura 25 Cálculo del PRI

CÁLCULO DEL PERÍODO DE RETORNO DE LA INVERSIÓN (PRI)			VARIABLES	VALOR
Inversión Inicial	\$	50,021.00	a	11 meses
MES	FLUJO MENSUAL	FLUJO ACUMULADO	b	\$ 50,021.00
1	\$ -	\$ -	c	\$ 43,733.11
2	\$ -	\$ -	d	\$ 15,058.26
3	\$ -	\$ -		
4	\$ -	\$ -		
5	\$ 875.19	\$ 875.19		
6	\$ 2,603.76	\$ 3,478.95		
7	\$ 3,471.68	\$ 6,950.63		
8	\$ 6,075.44	\$ 13,026.07		
9	\$ 6,089.74	\$ 19,115.81		
10	\$ 10,396.94	\$ 29,512.75		
11	\$ 14,220.36	\$ 43,733.11		
12	\$ 15,058.26	\$ 58,791.37		
PRI	11 meses			

Fuente: elaboración propia

2.3.1 Viabilidad

Basándonos en los resultados de las variables calculadas, podemos deducir que el proyecto "Desarrollo e Implementación de una Metodología de Control de Proyectos" en G3 Ingeniería y Construcción es económicamente viable desde tres perspectivas distintas

VAN>0

Según la Figura 19, si la empresa redujera en apenas un 10% los costos ejecutados proyectados por obra civil durante el año de estudio, el proyecto de la implementación lograría generar un VAN de \$364.19, lo que supone que resulta rentable tanto para los accionistas que recibirían al final del año un 1.20 veces su inversión realizada, y el banco 1.156 veces el monto prestado. En otras palabras, el proyecto satisface las expectativas de sus dos fuentes de financiamiento, a pesar de que la tasa ponderada de descuento resulta alta para este tipo de proyectos.

Por otra parte, el VAN positivo nos indica que además de que la inversión de \$50,021.00 ha sido amortizada completamente en el mes 12, el proyecto genera un ingreso extra para la empresa de \$364.19 al final del año.

TIR mensual >Tasa Ponderada de descuento mensual

Un TIR del 1.63% sugiere que el proyecto genera un rendimiento positivo, lo que indica que invertir en él es viable. Este porcentaje representa la tasa de rendimiento interna del proyecto, es decir, la tasa a la cual el valor presente neto (VPN) del flujo de efectivo es igual a cero. Además, al superar la tasa de descuento del 1.56% en magnitud, se puede inferir que el proyecto es favorable desde el punto de vista financiero.

De forma complementaria, el hecho de que el TIR sea mayor que la tasa de descuento (1.56%) sugiere que el proyecto supera la tasa mínima requerida para cubrir el costo de oportunidad del capital. En otras palabras, el proyecto parece ser más rentable que la tasa de descuento utilizada como referencia.

Período de Retorno de la Inversión (PRI)

A través del cálculo del PRI podemos establecer que la inversión hecha en el proyecto queda completamente saldada o amortizada en el mes 12 donde el flujo acumulado alcanza un monto de \$58,791.37 al de la inversión como se puede observar.

Aporte del Proyecto a largo Plazo

A través de la interpretación de los indicadores financieros calculados anteriormente podemos evaluar el aporte del proyecto en la organización

- Puesto que el VAN obtenido es positivo, es claro que el proyecto ayudará a aumentar la riqueza de la empresa, puesto que está demostrado que tiene el potencial de generar ganancias adicionales que pueden reinvertirse o distribuirse.
- Un TIR superior a la tasa de descuento ponderada indica que el proyecto tiene el potencial de generar un rendimiento mayor que la inversión inicial, lo que podría contribuir al crecimiento y la rentabilidad a largo plazo de la empresa.
- Que el PRI del proyecto sea de once meses considerando que la implementación del proyecto empieza recién en el mes quinto, indicaría que el proyecto contribuye a liberar rápidamente los recursos financieros para su uso en otros proyectos o inversiones. Esto puede mejorar la flexibilidad financiera y contribuir al éxito a largo plazo.

3. PROCESOS DEL PROYECTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI PMBOK V6

3.1 Desarrollo del acta de constitución del proyecto

Tabla 5 Acta de Constitución del proyecto

ACTA DEL PROYECTO		
Nombre del Proyecto	Director del Proyecto	Patrocinador del Proyecto
Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.	Erick David Galeas
Fecha de Inicio del Proyecto	Duración Estimada/Contratada	
Junio 2024	1 año	
Objetivos del Proyecto		
Objetivo general:		
Elaborar e implementar una metodología de control de proyectos de construcción para la constructora G3 "Ingeniería y Construcción", en función a las buenas prácticas del PMBOK v6, en el lapso de un año		
Objetivos específicos:		
<p>Documentar los procesos de control necesarios para gestionar eficazmente el presupuesto, el tiempo y los recursos en todos los proyectos de construcción de la organización.</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar flujos de procesos claros que estandaricen el trabajo de los técnicos del área de construcciones durante la planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre de los proyectos civiles asignados. Determinar los indicadores o KPIs necesarios que ayuden a la organización a evaluar su rendimiento en la ejecución de los procesos necesarios de control (TO- BE). Establecer procedimientos claros para la comunicación y la toma de decisiones durante todas las fases del proyecto. Capacitar eficientemente al equipo técnico de la organización en la interpretación, conceptualización e implementación de la metodología de control en los proyectos civiles asignados. Evaluar la efectividad de la metodología a través de su implementación en un proyecto de la organización donde todos los involucrados directos puedan participar de la correcta interpretación y aplicación de los procesos. Generar una metodología de control propia de la organización que contenga solo aquellos procesos que de manera probada contribuyen realmente a la creación de valor de la organización. 		
Alineamiento Estratégico de la Organización		
<p>El proyecto se encuentra alineado al objetivo estratégico de la organización: "Estandarizar y uniformizar la gestión de todos los proyectos civiles para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad esperados en cada fase, desde la planificación hasta la recepción final del proyecto por parte del cliente."</p>		
Identificación de la Problemática/Oportunidad		
<p>Si bien, G3 ha sido capaz de completar a tiempo el 100% de los proyectos adjudicados durante el año 2023, no ha podido cumplir eficientemente con los montos ofertados. Lo anterior se evidencia al analizar el cuadro de presupuestos anuales reportados, donde se comprueba que el costo ejecutado de cada proyecto en análisis presenta un incremento promedio de entre el 15% y el 20% respecto a su costo presupuestado.</p>		
Justificación del Proyecto		
<p>A través del desarrollo e implementación de la metodología de control de proyectos de construcción se busca que la empresa implemente procesos de control durante las fases del ciclo de vida de sus proyectos de vivienda unifamiliar futuros de tal forma que pueda ir recuperando de forma paulatina la pérdida del 54% de su utilidad anual percibida al final del 2023, pérdida que le representó a la empresa haber percibido \$21,352.00 de los \$47,266.50 esperados.</p>		

Entregables del Proyecto	
<ul style="list-style-type: none"> • Informe de análisis del estado actual del departamento de construcciones de la organización (AS-IS) • Informe comparativo de metodologías de control de proyectos civiles vs., la metodología propuesta • Manual de indicadores de gestión durante el ciclo de vida del proyecto • Manual de procesos de planificación extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6 • Manual de procesos de planificación extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6 • Manual de procesos de ejecución extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6 • Manual de procesos de seguimiento/control extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6 • Manual de procesos de cierre extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6 • Manual de indicadores de gestión durante el ciclo de vida del proyecto • Plan de capacitación a los miembros del equipo de construcciones y a su personal de responsabilidad en campo • Informe de resultados de la evaluación de aprendizaje post capacitación • Informe de estudio y selección del proyecto piloto • Plan de implementación de la metodología • Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de planificación del proyecto • Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de ejecución del proyecto • Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de monitoreo/control del proyecto • Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de cierre del proyecto • Versión definitiva de la metodología de control de proyectos 	
Identificación de Grupos de Interés	
<ul style="list-style-type: none"> • Involucrados directos: • Equipo de proyecto de la consultora: Consultores y expertos en gestión de proyectos encargados de diseñar y desarrollar la metodología. • Equipo de proyecto de la constructora: Personal designado por la constructora para colaborar con la consultora en la implementación de la metodología. • Alta dirección de la constructora: gerente general, gerente de construcciones, gerente financiero y ejecutivos responsables de aprobar el proyecto, proporcionar recursos y apoyo, y tomar decisiones estratégicas. • Gerentes de proyecto de la constructora: Responsables de la ejecución y supervisión de proyectos específicos dentro de la constructora. • Equipo de recursos humanos: equipo encargado de gestionar aspectos relacionados con la capacitación de los empleados, así como la integración de la metodología en los procesos de contratación y desarrollo del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Involucrados indirectos: • Empleados de la constructora: Personal de diferentes áreas que se verán afectadas por la implementación de la metodología, como ingenieros civiles, ingenieros eléctricos, arquitectos, y personal de campo, etc. • Clientes: Propietarios de los proyectos de construcción que serán gestionados utilizando la metodología y quienes pueden estar interesados en la eficacia y el éxito de esta. • Proveedores y contratistas: Entidades externas que proporcionan materiales, servicios y mano de obra para los proyectos de construcción, y que pueden estar sujetas a las directrices establecidas por la metodología. • Accionistas: Personas o entidades con intereses financieros en la constructora, que podrían estar interesadas en los impactos financieros y operativos de la implementación de la metodología. • Comunidad local y autoridades regulatorias: Grupos y entidades externas que pueden verse afectados por los proyectos de construcción y que pueden estar interesados en aspectos como la seguridad, el medio ambiente y el cumplimiento de normativas.
Riesgos Macros	

<ul style="list-style-type: none"> • A causa de una mala alineación de la metodología con los objetivos estratégicos de la constructora, la empresa podría incurrir en desperdicio de recursos, haciendo que no se alcancen los beneficios esperados con el desarrollo del proyecto. • Debido al esfuerzo de aprendizaje que supone la abstracción de nuevos procesos, principios, y conceptos presentes en la metodología, el personal de la constructora podría presentar una resistencia al cambio, lo que podría afectar la implementación y eficacia de la metodología. • Si la metodología resultase compleja o difícil de entender, el personal tendría dificultades para implementarla, lo que podría incurrir en errores y retrasos en los proyectos de la organización. • A falta de una capacitación efectiva, continua y práctica al personal, éste podría olvidar rápidamente los procesos contenidos en la metodología, lo que podría hacer que retomen sus prácticas antiguas. • La selección de un programa informático inefectivo de control de proyectos que no esté alineado a los principios y procesos de la metodología, haría que el personal entre en conflicto entre lo sugerido por el programa y lo establecido en la metodología, haciendo que se ponga en duda su efectividad. • Debido a la alta rotación de ingenieros y arquitectos del área de construcciones de la organización, la curva de aprendizaje y práctica de la metodología podría verse truncada antes de llegar a una maduración óptima, lo que ocasionaría que la empresa no pueda siquiera pensar en una mejora continua porque constantemente tendría que empezar de cero. 	
Nivel de Autoridad del director del Proyecto	
Área de Autoridad	Nivel de Autoridad
Definición del alcance del proyecto	Alto
Planificación y programación: definición de actividades, asignación de recursos y plazos	Alto
Selección de herramientas y tecnologías	Media
Gestión del equipo	Alto
Toma de decisiones estratégicas	Alto
Control de calidad en todas las etapas del proyecto	Alto
Gestión de riesgos y cambios	Alto
Comunicación con las partes interesadas	Alto
Evaluación de desempeño y seguimiento	Alto
Decisiones estratégicas a nivel ejecutivo	Nulo
Asuntos legales y regulatorios nivel de organización	Nulo
Decisiones sobre el personal de la constructor	Nulo
Resolución de conflictos	Alto
Supuestos	
<ul style="list-style-type: none"> • La organización cuenta con el presupuesto estimado para el desarrollo e implementación del proyecto de metodología • La directiva de la organización permitirá a la consultora realizar todas las evaluaciones diagnósticas necesarias a los profesionales que formen parte del equipo de diseño y construcción de obras civiles, con el objetivo de medir sus competencias técnicas, su aptitud y actitud para el trabajo. • Los profesionales internos del área de producción de la organización (ingeniero civil, arquitecto y residente) destinarán el 25% del tiempo de su labor diaria en la constructora, a trabajar en conjunto con el equipo de consultores en el levantamiento de los problemas y necesidades actuales relacionadas con labores de diseño y construcción. • La gerencia está dispuesta a brindar los recursos necesarios para que el área de recursos humanos de la empresa pueda capacitar y evaluar de forma continua a los profesionales directamente influenciados la implementación de la metodología, garantizando una transferencia de conocimientos eficaz. • El departamento de construcciones compartirá todos los formatos, fichas de control, y procedimientos que estén siendo empleados actualmente por el personal de oficina y campo. 	
Restricciones	

<ul style="list-style-type: none"> • El inicio del desarrollo de la metodología empezará en junio del 2024 y culminará en septiembre del 2024. • El inicio de la fase de implementación empezará de forma secuencial en agosto del 2024 y culminará ocho meses después en marzo del 2025 • Los programas computacionales empleados para sistematizar los procesos deberán estar en línea con los principios de la metodología, para lo cual se realizará evaluaciones con los proveedores de los programas para establecer si cumplen o no con esta condición. • El personal de oficina designado a trabajar en conjunto con la consultora en el desarrollo de la metodología deberá estar presente en todas las reuniones de levantamiento de información de forma obligatoria. • Considerar al proyecto como prioridad en el departamento de construcción. 	
Cronograma de Hitos y Entregables	
Fase 1 – Desarrollo	Fechas tentativas
Hito 1: Inicio del Proyecto	30/6/2024
Entregable 1	30/6/2024
Entregable 2	30/7/2024
Entregable 3	30/10/2024
Fase 2 – Implementación	Fechas tentativas
Hito 2: Selección del proyecto de vivienda piloto para la implementación de la metodología	30/11/2024
Entregable 4	30/1/2025
Entregable 5	30/3/2025
Entregable 6	30/4/2025
Hito 3: Inicio de la implementación de la metodología en el proyecto piloto seleccionado	01/5/2025
Entregable 7	01/7/2025
Entregable 8	01/9/2025
Entregable 9	1/11/2025
Hito 4: Informe final de resultados (alcance, costo y tiempo) del proyecto piloto seleccionado y lecciones aprendidas	30/12/2025
Firmas de Responsabilidad	
Patrocinador:	Firma:
Líder del Proyecto:	Firma:

3.2 Registro y análisis del involucramiento de los interesados

Tabla 6 Registro de expectativas de los interesados

REGISTRO DE EXPECTATIVAS DE LOS INTERESADOS							
Fecha		Nombre del Proyecto		Líder del Proyecto			
Febrero 2024		Metodología de Control de Proyectos de Construcción		Andrea Fernanda Mendoza M.			
ID STK	Nombre	Rol	Expectativa		P	I	V
STK01	Erick G.	Gerente Departamento de Construcción y de	EX01	Cumplir con los costos esperados de los presupuestos	A	A	B

		Recursos Humanos	EX02	Disponer de indicadores (KPIs) para evaluar la productividad de actividades en obra y oficina			
			EX03	Cumplir eficientemente con los indicadores de calidad en los diseños y en los procesos constructivos			
STK02	Fernanda C.	Gerente Financiera	EX04	Optimar costos y maximizar la rentabilidad de los proyectos	A	A	M
STK03	Gabriel R.	Diseñador Estructural	EX05	Lograr integrar de manera efectiva el diseño arquitectónico con el estructural cumpliendo normativas internacionales	B	A	D
STK04	Ángelo R.	Arquitecto	EX06	Garantizar la calidad estética y funcional de los proyectos de acuerdo con la visión del cliente	B	A	D
STK05	Alfredo P.	Ingeniero Civil – Control en Campo	EX07	Contar con procesos estandarizados para gestionar de manera eficiente los recursos (mano de obra, materiales y equipo)	B	A	D
				Contar con procesos estandarizados para coordinar de manera efectiva los trabajos con subcontratistas, y proveedores en el sitio de construcción.			
STK06	Varios	Personal de Campo	EX08	Recibir direcciones claras y no ambiguas por parte de los coordinadores de obra en cuanto a sus actividades	B	A	B
				Recibir capacitaciones permanente en manejo de material, equipos, rendimientos esperados y prácticas constructivas actuales			
STK07	Varios	Clientes	EX09	Recibir proyectos culminados que cumplan con la calidad esperada dentro de los plazos establecidos, y con el monto confiado.	B	A	D
STK 08	Varios	Accionistas	EX10	Obtener un retorno sólido y positivo sobre su inversión realizada			

Leyenda:

Para cada parte interesada, se determina su nivel de poder (A para alto, B para bajo) y su nivel de interés (A para alto, B para bajo). Luego, se cruza esta información para obtener la valoración de la parte interesada (NA para No aliado, PA e IB para Parte interesada con poder alto e interés bajo, etc.).

Fuente: elaboración propia

Tabla 7 Priorización de los interesados

PRIORIZACIÓN DE LOS INTERESADOS								
Fecha	Nombre del Proyecto				Líder del Proyecto			
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción				Andrea Fernanda Mendoza M.			
Criterios	STK01	STK02	STK03	STK04	STK05	STK06	STK07	STK08
Poder	5	4	3	3	4	3	1	5
Interés	5	4	4	4	4	4	5	4
Influencia	5	4	3	3	4	3	2	5
Impacto	5	4	3	3	4	3	2	5
Urgencia	5	4	3	3	4	4	4	5
Total	25	20	16	16	20	17	14	24
Prioridad	A	A	B	B	A	B	C	A
Nomenclatura de Importancia				Nomenclatura de Prioridad				
1: Muy bajo 2: Bajo 3: Neutral 4: Alto 5: Muy alto				A: Prioridad muy alta (25 - 20) B: Prioridad alta (19 - 15) C: Prioridad media (14 - 10) D: Prioridad baja (9 - 5) E: Prioridad muy baja (4 - 0)				
Nota:								
Poder: Capacidad de influir en las decisiones y acciones relacionadas con el proyecto. Interés: Nivel de interés que el stakeholder tiene en el proyecto. Influencia: Capacidad de influir en otros stakeholders. Impacto: Impacto potencial que el stakeholder puede tener en el proyecto. Urgencia: Nivel de urgencia que el stakeholder tiene en relación con el proyecto.								

Fuente: elaboración propia

Tabla 8 Plan de Gestión de los interesados

PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivos del Plan		
<ul style="list-style-type: none"> Promover un entendimiento claro y completo de los objetivos, alcance, beneficios y riesgos del proyecto, así como los roles y responsabilidades de cada interesado en su éxito. Establecer canales de comunicación eficientes que promuevan un intercambio de información abierto y transparente entre todas las partes interesadas y el departamento de construcción, lo que facilitará la colaboración y la toma de decisiones informadas. Promover la resolución colaborativa de conflictos entre las partes interesadas, buscando soluciones mutuamente beneficiosas que satisfagan los intereses de todas las partes involucradas. reconocer y agradecer las contribuciones individuales y colectivas de todas las partes interesadas durante el desarrollo del proyecto, fortaleciendo la colaboración y el compromiso con el éxito del proyecto. 		
Matriz de Evaluación del Compromiso		
<ul style="list-style-type: none"> En esta matriz se detalla y clasifica a los interesados del proyecto de acuerdo con los siguientes criterios: Líder: Entiende el proyecto y sus potenciales impactos en la organización trabajando activamente para asegurar su cumplimiento exitoso Partidario: Entiende el proyecto, sus potenciales impactos, y apoya su consecución Neutral: Entiende el proyecto, sus potenciales impactos, pero, no apoya, ni se opone a su consecución 		

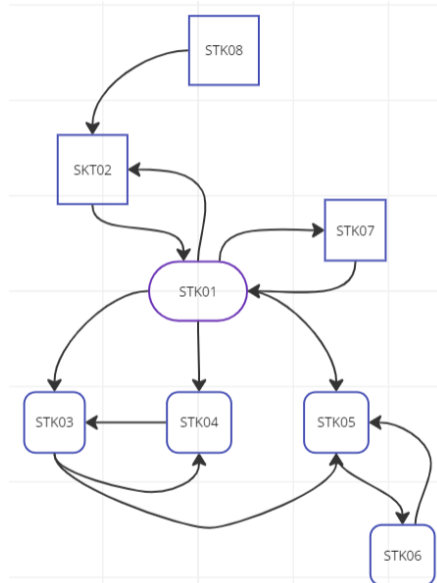
- Resistente: Entiende el proyecto, sus potenciales impactos, sin embargo, se opone a su consecución
- Desconocedor: No conoce el proyecto, sus potenciales impactos por lo que no tiene una actitud inaparente al desarrollo del proyecto

A cada interesado se le asigna la siguiente letra de acuerdo con:

- C: Participación actual (Current)
- D: Participación deseada (Desirable)

Interesado	Desconocedor	Resistente	Neutral	Partidario	Líder
STK01					C
STK02				C	
STK03				C	
STK04				C	
STK05				C	
STK06				C	
STK07				C	
STK08				C	

Interrelaciones de los Interesados



Estrategia de Compromiso de los Interesados

Interesado	Estrategia
STK01	Organizar reuniones regulares con el gerente de construcciones para revisar el progreso del proyecto, discutir los desafíos y tomar decisiones importantes de manera conjunta.
STK02	Proporcionar informes financieros claros y detallados que muestren el retorno de la inversión esperado y cómo se están utilizando los recursos financieros de manera eficiente.
STK03	Organizar talleres y sesiones de trabajo conjuntas para discutir los requisitos de diseño y cómo se pueden integrar en la metodología de control de proyectos.
STK04	Organizar talleres y sesiones de trabajo conjuntas para discutir los requisitos de diseño y cómo se pueden integrar en la metodología de control de proyectos.
STK05	Realizar sesiones de entrenamiento permanentes sobre la metodología, proporcionando herramientas y tecnologías que faciliten su entendimiento e implementación en el sitio de construcción.
STK06	Hacer participe al maestro mayor en las reuniones técnicas de levantamiento de los procesos constructivos actualmente ejecutados en campo, dando especial importancia a su experiencia.

STK07	Organizar reuniones semestrales informativas con los clientes más relevantes para exponer los beneficios que se generarán en las futuras obras civiles confiadas a la organización, generando interés y expectativa.
STK08	Organizar reuniones periódicas con los clientes y accionistas para presentar actualizaciones del proyecto, escuchar sus comentarios y responder a sus preguntas y preocupaciones de manera proactiva.

Fuente: elaboración propia

3.3 Gestión de integración del proyecto

Tabla 9 Plan de dirección del proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN		
Fecha	Nombre del proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
4.0 INTEGRACIÓN		
Procesos	Acciones	Herramientas
4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	Reunir al equipo de proyecto para definir los objetivos, alcance, plazos, recursos y riesgos del proyecto.	Emplear métodos como la tormenta de ideas y el análisis DAFO con el fin de reconocer los elementos internos y externos que podrían incidir en el proyecto.
4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto		
5.0 GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas
5.1 Planificar la Gestión del Alcance	Reunirse de forma presencial con el gerente de construcciones y el equipo del proyecto para definir los límites del proyecto, restricciones, lista de stakeholders primarios y secundarios, entregables, hitos, y riesgos potenciales.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentros cara a cara. • Enfoques para recolectar requerimientos, tales como entrevistas, workshops, encuestas y observación en tiempo real. • Herramientas de diagramación como Lucidchart o Microsoft Visio para elaborar diagramas de flujo y mapas conceptuales que faciliten la comprensión de los requisitos del proyecto. • Plantillas de EDT disponibles en línea que se puedan personalizar según las necesidades particulares del proyecto. • Sesiones de revisión de alcance con el equipo del proyecto y los stakeholders principales para evaluar el estado actual del alcance y tomar decisiones fundamentadas acerca de posibles modificaciones o ajustes.
5.2 Recopilar Requisitos		
5.3 Definir el Alcance		
5.4 Crear la EDT/WBS		
6.0 GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas
6.1 Planificar la Gestión del Cronograma	Establecer en una estructura de desglose de trabajo (EDT), de forma lógica, secuencial, las	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Utilizar la técnica de diagramación de red
6.2 Definir las actividades		

6.3 Secuenciar las actividades	actividades que permitirán a través de su ejecución el desarrollo e implementación de la metodología de control de proyectos.	(PERT/CPM) para crear un cronograma secuencial de todas las actividades del proyecto, identificando las dependencias entre ellas, determinando el camino crítico. • Reuniones con expertos en la materia y análisis históricos de proyectos similares para estimar la duración de las actividades
6.4 Estimar la duración de las actividades		
6.5 Desarrollar el cronograma		
7.0 GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas
7.1 Planificar la gestión de los costos	<ul style="list-style-type: none"> Definir las políticas, procedimientos y herramientas que se utilizarán para planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos del proyecto. Reuniones presenciales con el gerente de construcciones para analizar los costos de las actividades del proyecto, Considerar reservas de contingencia y de gestión para cubrir posibles imprevistos y riesgos. Establecer un proceso para identificar, categorizar y asignar los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de estimación análoga, paramétrica y de tres puntos para calcular la duración de las actividades del proyecto. Utilización de plantillas y estructuras proporcionadas en el PMBOK v6 para elaborar la documentación del plan de gestión de costos. Recurrir a especialistas en el campo y examinar datos históricos de proyectos similares para obtener estimaciones precisas. Empleo de técnicas de análisis del valor ganado (Earned Value Management) para evaluar el desempeño del proyecto en términos de costos y programación.
7.2 Estimar costos		
7.3 Determinar el presupuesto		
8.0 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas
8.1 Planificar la gestión de calidad en el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Sostener encuentros con el gerente de construcción para definir los criterios de calidad y estándares que se emplearán para evaluar y medir el progreso del proyecto. Definir los criterios de calidad y estándares que se aplicarán para evaluar y medir el rendimiento del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de matrices de calidad para identificar los requisitos de calidad y establecer los criterios de aceptación. Empleo de listas de verificación de calidad para llevar a cabo inspecciones y evaluaciones de calidad en diferentes etapas del proyecto. Utilización de software de gestión de calidad para automatizar y supervisar los procesos de aseguramiento de la calidad. Aplicación de técnicas de análisis de causa raíz como los diagramas de Ishikawa (espina de pescado) y la técnica de los 5 porqués para determinar las causas fundamentales de los problemas de calidad.
9.0 GESTIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas

9.1 Planificar la gestión de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el gerente de construcciones para identificar los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades del proyecto, incluyendo personal, equipos, materiales y otros recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las destrezas y aptitudes requeridas por el equipo del proyecto y elaborar un plan de mejora de capacidades y formación. • Detectar y solventar cualquier conflicto de recursos o sobrecarga que pueda obstaculizar el avance del proyecto. • Designar funciones y responsabilidades definidas a los integrantes del equipo y brindarles el respaldo requerido para ejecutar sus tareas con eficacia.
9.2 Estimar los recursos de las actividades		

10 GESTIÓN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO

Procesos	Acciones	Herramientas
10.1 Planificar la Gestión de las comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el gerente de construcción para: • Identificar a los stakeholders clave y determinar sus necesidades de información y comunicación. • Establecer un plan de comunicación que defina quién necesita qué información, cuándo y cómo se les proporcionará. • Monitorear las respuestas y retroalimentaciones de los stakeholders para asegurarse de que se comprenda y se actúe en base a la información proporcionada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones • Plantillas y formatos disponibles en el PMBOK v6 para la documentación del plan de gestión de comunicaciones. • Plataformas de comunicación y colaboración como Microsoft Teams, Slack o Zum, destinadas a agilizar la interacción entre los integrantes del equipo del proyecto y los involucrados interesados. • Herramientas de gestión de relaciones con los clientes (CRM) para almacenar información sobre los stakeholders y registrar las interacciones con ellos.

11 GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

Procesos	Acciones	Herramientas
11.1 Planificar la gestión de los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones con el gerente de construcción para: • Identificar los riesgos potenciales que podrían afectar al proyecto y sus objetivos. • Realizar sesiones de lluvia de ideas y análisis de expertos para identificar los riesgos potenciales del proyecto. • Analizar la probabilidad de que cada riesgo identificado se materialice y evaluar el posible impacto que podría tener. • Asignar una valoración de riesgo a cada uno de ellos en función de su probabilidad e impacto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Matrices de riesgos que ayuden a categorizar y priorizar los riesgos identificados, como la matriz de probabilidad e impacto. • Listas de verificación de riesgos que ayuden a identificar los riesgos comunes asociados con proyectos de construcción. • Software de gestión que facilite el cálculo de la exposición al riesgo y la identificación de medidas para mitigar, aceptar, transferir y evitar los riesgos • Reuniones con el equipo del proyecto y los stakeholders clave para discutir y acordar las medidas de respuesta a los riesgos.
11.2 Identificar los riesgos		
11.3 Realizar el análisis cualitativo de riesgos		
11.4 Realizar el análisis cuantitativo de riesgos		
11.5 Planificar la respuesta a los riesgos		

	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar planes de contingencia para los riesgos más críticos que puedan afectar significativamente al proyecto. 	
12 GESTIÓN DE ADQUISICIONES DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas
Planificar la gestión de las adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones con el gerente de construcción para: Establecer los criterios de selección de los institutos para la capacitación Establecer los criterios de selección para la compra de programas de control de obra Entablar negociaciones sobre los términos y condiciones del contrato con los proveedores elegidos, abarcando aspectos como precios, tiempos de entrega, garantías y condiciones de cancelación. Hay que asegurar que los contratos reflejen claramente los requisitos del proyecto y protejan los intereses de la organización. 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones Software de gestión de proyectos que incluya funciones para la planificación y documentación de procesos, como Microsoft Project o Asana. Bases de datos de proveedores y directorios de industria. Plantillas de contrato estándar adaptadas a las necesidades del proyecto.
13 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO		
Procesos	Acciones	Herramientas
13.1 Identificar a los interesados	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones con el patrocinador para identificar los principales interesados sean primer 	<ul style="list-style-type: none"> Registro y evaluación de las expectativas de los involucrados. Matriz para determinar la prioridad de los interesados.
13.2 Planificar el involucramiento de los interesados		
CONTROL DE CAMBIOS		
Procesos	Acciones	Herramientas
Registrar los cambios	<ul style="list-style-type: none"> Establecer un procedimiento formal para solicitar, evaluar, aprobar y administrar cambios en el alcance, cronograma, costo u otros aspectos del proyecto. Designar roles y responsabilidades específicas para los individuos involucrados en el proceso de control de cambios. Realizar una evaluación minuciosa del posible impacto de cada cambio propuesto en términos de 	<ul style="list-style-type: none"> Métodos de evaluación de repercusión tales como el análisis causa-efecto, análisis de riesgos y análisis de costo-beneficio. Plantillas de formularios de solicitud de cambios y registros de cambios para documentar y rastrear las solicitudes de cambio.
Solicitar los cambios		

	<p>alcance, cronograma, costo, calidad y riesgos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el impacto del cambio en los resultados esperados del proyecto, los recursos requeridos y los riesgos asociados. 	
LECCIONES APRENDIDAS		
Procesos	Acciones	Herramientas
<p>Recopilar las lecciones aprendidas</p> <p>Documentar lecciones aprendidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar nuevos procesos, procedimientos, decisiones respecto a la estimación de costos, tiempos, errores corregidos en el camino, información de las actividades de gestión de los riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesiones de lecciones aprendidas • Identificar las lecciones a través de la respuesta a preguntas como: ¿qué salió bien en el proyecto?, ¿qué salió mal? • Uso de bitácoras • Sistema de puntaje para evaluar las lecciones más efectivas • Lista de verificación para cada entregable

Fuente: elaboración propia

4. DESARROLLO DE LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO ALINEADO AL ESTÁNDAR DEL PMI®-PMBOK® V6

4.1 Planificación de la Gestión del Alcance, Cronograma y Costos

4.1.1 Plan de Gestión del Alcance

Tabla 10 Plan de Gestión del Alcance

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivo General del Proyecto		
Elaborar una metodología de control de proyectos de construcción para la constructora G3 “Ingeniería y Construcción”, en función a las buenas prácticas del PMBOK v6, en el lapso de un año calendario.		
Enfoque para Definir el Alcance: La definición del Alcance del proyecto Metodología de Control de Proyectos de Construcción se desarrollará de la siguiente manera:		
<p>Durante reunión presencial, el patrocinador (gerente del área de construcciones), director de proyecto y equipo de proyecto revisarán el enunciado del alcance preliminar contenido en el Acta de Constitución del proyecto (ver Tabla 5).</p> <p>El enfoque para definir el alcance será:</p> <ul style="list-style-type: none"> Recopilar requisitos: el director de proyecto y su equipo recopilan y documentan los requisitos de los principales interesados con el objetivo de cumplir el objetivo del proyecto. Definir el alcance: En función del análisis de los requisitos recopilados, tanto el director de proyectos como su equipo realizan una descripción detallada del alcance del proyecto y su producto Crear la EDT: Se subdivide los entregables del proyecto en componente más pequeños denominados paquetes de trabajo que faciliten su manejo y control Validar el alcance: los entregables culminados serán verificados a través del proceso de control de calidad y serán enviados al patrocinador para su aceptación formal Controlar el alcance: monitorear el estado del alcance del proyecto garantizando que cualquier cambio a la línea base del alcance se lo realice a través de control integrado de cambios. 		
Enfoque para la Elaboración de la EDT:		
<p>Durante reunión presencial tanto el patrocinador (gerente de construcciones), el director de proyecto, el equipo de proyecto, equipo del área de construcciones de la organización (ingeniero civil y arquitecto), estructurarán la EDT del proyecto de acuerdo con la herramienta de descomposición así:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer el ciclo de vida del proyecto y sus fases. En el presente proyecto se establecieron 7 fases necesarias. Identificar los entregables necesarios para completar cada fase del ciclo de vida del proyecto Descomponer los entregables en paquetes de trabajo con el objetivo de conocer a detalle el costo, trabajo y calidad requerida para la elaboración de cada entregable Asignar a cada paquete de trabajo un identificador único que le permita formar parte de una cuenta de control o punto de control de gestión, con el objetivo de medir su desempeño. La herramienta para la creación de la EDT será el programa MS PROJECT 2019 debido a su facilidad al momento de diagramar y secuenciar actividades. 		
Enfoque para la Elaboración del Diccionario de la EDT:		
<ul style="list-style-type: none"> Previa elaboración del diccionario, la EDT deberá haber sido revisada y aprobada formalmente por parte del patrocinador, ya que constituye el punto de partida para la elaboración de este documento. Elaborar un plantilla propia de desarrollo del diccionario de la EDT para la organización, donde se solicite la descripción de ciertas características de cada paquete de trabajo: Objetivo 		

<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del paquete de trabajo • Descripción del trabajo para la elaboración del entregable; trabajo que incluye: la lógica o enfoque para su elaboración, y las actividades • Asignación de responsabilidades, en la que se identifique con claridad quién: es responsable, revisa, aprueba, participa, apoya y proporciona información actualizada y formal de cada paquete de trabajo • En lo posible se deberá fijar una fecha de inicio y fin de cada entregable, caso contrario establecer un hito importante en su desarrollo • Describir los criterios de aceptación y rechazo de cada entregable
<p>Enfoque para Validar el Alcance:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el control de calidad: Una vez finalizado un entregable, el director del proyecto debe verificar que cumple con todos los criterios de aceptación mediante el proceso de Control de Calidad, previa revisión formal con el patrocinador (gerente de construcciones). • Solicitudes de Cambio: Determinar si los entregables rechazados requieren una revisión adicional, lo que puede implicar el procesamiento de una solicitud de cambio a través del proceso de Control Integrado de Cambios. • Aceptación de los entregables: Recopilar formalmente los entregables aceptados por el patrocinador y transferirlos al proceso de cierre del proyecto. • Desempeño del trabajo: Informar a los principales interesados sobre el progreso del trabajo, incluyendo reportes e informes de avance del proyecto, entregables aceptados y no aceptados, junto con las razones de su rechazo. • Actualización de los documentos del proyecto: Mantener actualizados el registro de lecciones aprendidas, la documentación de requisitos y la matriz de trazabilidad del proyecto. <p>Este proceso será ejecutado cada vez que se complete un entregable del proyecto en estudio</p>
<p>Enfoque para el Control del Alcance</p>
<p>El control del alcance se llevará a cabo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto, asegurando que los cambios solicitados y las acciones de prevención y corrección sean gestionados a través del control integrado de cambios. Para cumplir con este proceso, se establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los cambios solicitados serán registrados en las actas de las reuniones semanales con el director del proyecto. • Los cambios en el alcance serán clasificados según su impacto: <ul style="list-style-type: none"> - Alto: Si el director del proyecto confirma que el cambio genera una alteración de más del 50% en el alcance del proyecto. - Medio: Si el director del proyecto confirma que el cambio tiene un impacto que afecta entre un 30% y un 40% del alcance del proyecto. - Bajo: Si el director del proyecto confirma que el cambio tiene un impacto menor al 5% en el alcance del proyecto.
<p>Enfoque para el Control de Cambios del Alcance</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los miembros del equipo identifican cambios potenciales de impacto medio a alto y los comunican al director del proyecto. • El director del proyecto evalúa si los cambios son necesarios. • El director del proyecto elabora una solicitud formal de cambios para ser presentada al comité de control de cambios, integrado por el gerente de construcción y el gerente financiero. • El comité de control evalúa las solicitudes recibidas, analizando su impacto en la línea base del alcance. • El comité de control aprueba o rechaza el cambio mediante la generación de un informe que describe la resolución y los criterios empleados para su aceptación o rechazo. • En caso de ser aprobado, se procede con la actualización de la línea base del alcance.
<p>Responsables de aprobar los Cambios al Alcance</p>
<p>Solamente el comité de control de cambios, integrado por el gerente de construcciones y el gerente financiero, está autorizado para aprobar o rechazar los cambios.</p>
<p>Requerimientos para Solicitud de Cambios al Alcance</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Se toma como referencia la plantilla de solicitud de cambios en el alcance que contiene las secciones para especificar: <ul style="list-style-type: none"> • Categoría de cambio realizado • Descripción del cambio • Justificación e impacto sobre los componentes de la línea base del alcance

Aceptación de los Entregables
Antes de que el patrocinador formalmente acepte los entregables, el director del proyecto los validará en una reunión presencial. La aceptación formal de los entregables se realizará a través de un correo electrónico enviado por el patrocinador al director del proyecto.
Comentarios adicionales
No por el momento

Fuente: elaboración propia

4.1.1.1 Matriz de Rastreabilidad de los Requisitos

Tabla 11 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS					
Fecha	Nombre del Proyecto			Líder del Proyecto	
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción			Andrea Fernanda Mendoza M.	
ID Req	Descripción	Objetivo Específico del Proyecto	Dueño del Requisito	Entregable	Paquete de Trabajo
RQ01	Levantar y diagramar los procesos actuales (AS IS) del área de diseño y construcción	Documentar los procesos de control necesarios para gestionar eficazmente el presupuesto, el tiempo y los recursos en todos los proyectos de construcción de la organización.	STK01	(1.3.2) Informe de Análisis del Estado Actual	1.3.1.1 1.3.1.2 1.3.1.3 1.3.1.4
RQ02	Conocer las necesidades más urgentes del área de diseño y construcción	Documentar los procesos de control necesarios para gestionar eficazmente el presupuesto, el tiempo y los recursos en todos los proyectos de construcción de la organización.	STK01	(1.4.1) Informe Comparativo de Metodologías de Control de Proyectos Civiles vs. La Metodología Propuesta	1.4.1.1 1.4.1.2 1.4.1.3
RQ03	Conocer las ventajas del desarrollo de la metodología bajo los lineamientos del PMBOK versión 6 y por qué su enfoque es el más idóneo para el control de proyectos de la organización	Documentar los procesos de control necesarios para gestionar eficazmente el presupuesto, el tiempo y los recursos en todos los proyectos de construcción de la organización.	STK01	(1.4.1) Informe Comparativo de Metodologías de Control de Proyectos Civiles vs. La Metodología Propuesta	1.4.1.1 1.4.1.2 1.4.1.3
RQ03	Contar con un flujo de procesos claro y práctico por cada una de las fases del ciclo de vida	* Diseñar flujos de procesos claros que estandaricen el trabajo de los técnicos del área	STK01 STK03 STK04 STK05	1.5.1 1.5.2 1.5.3 1.5.4	1.5.1.1 1.5.2.1 1.5.3.1 1.5.4.1

	de los proyectos de construcción de la organización de tal manera que el trabajo se pueda llevar de forma organizada	de construcciones durante la planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre de los proyectos civiles asignados. * Establecer procedimientos claros para la comunicación y la toma de decisiones durante todas las fases del proyecto.			1.5.5.1
RQ04	Cuantificar cuán efectivo y eficiente resulta la implementación de la metodología de control de proyectos a lo largo de su ciclo de vida	Determinar los indicadores o KPIs necesarios que ayuden a la organización a evaluar su rendimiento en la ejecución de los procesos necesarios de control (TO- BE).	STK01 STK03 STK04 STK05	1.5.5	1.5.5.1
RQ05	Lograr que el equipo técnico entienda los flujos lógicos de procesos a ser establecidos en la metodología, evidenciando las ventajas que trae consigo la estandarización del trabajo.	Capacitar eficientemente al equipo técnico de la organización en la interpretación, conceptualización e implementación de la metodología de control en los proyectos civiles asignados	STK01 STK02	1.6.1 1.6.2	1.6.1.1 1.6.1.2 1.6.1.3 1.6.1.4 1.6.1.5 1.6.1.6 1.6.1.7 1.6.2.1 1.6.2.2
RQ06	Conocer la curva de aprendizaje del equipo técnico en la aplicación de la metodología	Capacitar eficientemente al equipo técnico de la organización en la interpretación, conceptualización e implementación de la metodología de control en los proyectos civiles asignados	STK01	1.6.3	1.6.3.1 1.6.3.2 1.6.3.3 1.6.3.4
REQ07	Aplicar la metodología a un proyecto real de la organización, realizando un acompañamiento permanente al equipo, evaluando su progreso,	Evaluar la efectividad de la metodología a través de su implementación en un proyecto de la organización donde todos los involucrados directos puedan participar de la correcta interpretación y	STK01 STK03 STK04 STK05 STK06	1.7.1 1.7.2 1.7.3 1.7.4 1.7.5 1.7.6 1.8.1	1.7.1.1 1.7.1.2 1.7.1.3 1.7.1.4 1.7.3.1 1.7.3.2 1.7.4.1 1.7.4.2 1.7.5.1 1.7.5.2 1.7.6.1

		aplicación de los procesos,			1.7.6.2 1.8.1.1 1.8.1.2 1.8.1.3 1.8.1.4
REQ08	Recibir una metodología de control personalizada que contenga solo aquellos procesos que contribuyan efectivamente al aumento de la productividad en la organización	Generar una metodología de control propia de la organización que contenga solo aquellos procesos que de manera probada contribuyen realmente a la creación de valor de la organización,	STK01 STK02	1.9.1	1.9.1.1 1.9.1.2 1.9.1.3 1.9.1.4 1.9.1.5

Fuente: elaboración propia

4.1.1.2 Enunciado del Alcance del Proyecto

Tabla 12 Enunciado del Alcance del Proyecto

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivo del Proyecto:		
Elaborar una metodología de control de proyectos de construcción para la constructora G3 “Ingeniería y Construcción”, en función a las buenas prácticas del PMBOK v6.		
Descripción del Alcance del Proyecto		
El departamento de construcciones de “G3 – Ingeniería y Construcción” requiere de una metodología de control de proyectos de construcción que, a través de flujos esquemáticos de procesos, su equipo de técnicos y personal en campo puedan llevar de forma estandarizada todas aquellas actividades que forman parte de las fases de diseño, ejecución, monitoreo/control y cierre de sus obras civiles.		
Criterios de aceptación del Proyecto		
Respecto al: Alcance del proyecto: <u>Criterio de aceptación:</u> Se aceptará el proyecto, siempre y cuando los cambios ejecutados en este no afecten en más de un 5% la línea base del alcance. <u>Métrica de control:</u> Porcentaje de cambio en el alcance del proyecto. <u>Cálculo:</u> $(\text{Alcance actual} - \text{Alcance original}) / \text{Alcance original} \times 100$. <u>Valor objetivo:</u> Menor o igual a 2%. <u>Frecuencia de medición:</u> Al final de cada fase del proyecto. <u>Responsable de la medición:</u> El director del proyecto.		
Respecto al: Cronograma del proyecto: <u>Criterio de aceptación:</u> Se aceptará el proyecto, siempre y cuando la desviación del cronograma no supere un Y% de la duración total del proyecto. <u>Métrica de control:</u> Desviación del cronograma del proyecto. <u>Cálculo:</u> $(\text{Fecha de finalización actual} - \text{Fecha de finalización original}) / \text{Fecha de finalización original} \times 100$. <u>Valor objetivo:</u> Menor o igual a 15%. <u>Frecuencia de medición:</u> Semanalmente. <u>Responsable de la medición:</u> El jefe de planificación y control del proyecto.		
Respecto al:		

<p>Presupuesto del proyecto: <u>Criterio de aceptación:</u> Se aceptará el proyecto, siempre y cuando el monto del presupuesto final no exceda en un 7% al presupuesto original <u>Métrica de control:</u> Incremento del presupuesto del proyecto. Cálculo: $(\text{Costo actual} - \text{Costo original}) / \text{Costo original} \times 100$. Valor objetivo: Menor o igual a 7%. Frecuencia de medición: Mensualmente. Responsable de la medición: El director financiero del proyecto.</p>	
Entregables:	Criterios de Aceptación
Informe de análisis del estado actual del departamento de construcciones de la organización (AS-IS)	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación clara de las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas presentes en el departamento • Evaluación completa de todos los procesos actuales del departamento, identificando de forma clara las oportunidades de mejora • Presentación de métricas de control que evidencien el porcentaje de procesos del departamento que se alinean actualmente a la metodología • Conclusiones del estado actual del manejo y control de proyectos a través de un análisis cualitativo y cuantitativo que respalden las aseveraciones y que justifiquen el desarrollo del proyecto en cuestión. • Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones
Informe comparativo de metodologías de control de proyectos civiles vs., la metodología propuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de evaluación de atributos de metodologías de control de proyectos civiles actuales y de la metodología propuesta en relación con los objetivos estratégicos del departamento de construcciones • Evaluación cuantitativa de las alternativas y justificación de por qué la metodología propuesta alineada a las buenas prácticas del PMBOK es la mejor • Evaluación costo beneficio de la metodología propuesta y las ventajas competitivas que se generarían a través de su implementación en el departamento • Su aceptación final será realizada por un experto y con probada experiencia en el manejo de la metodología en proyectos civiles
Manual de procesos de planificación extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6	<p>Todos los manuales deberán cumplir con los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alineación con Normativas y Estándares:
Manual de procesos de ejecución extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6	<p>Cada manual debe ser compatible con todas las normas, tanto locales como internacionales, relacionadas con la actividad constructiva de obra civil.</p>
Manual de procesos de monitoreo y control extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de Procesos del PMBOK: <p>Cada manual debe ser efectivo en articular los procesos del PMBOK con las dinámicas propias de la construcción civil, como la gestión de subcontratistas, control de materiales, manejo de maquinaria pesada, seguridad laboral, entre otros.</p>
Manual de procesos de cierre extrapolados a la construcción basados en el PMBOK v6	<ul style="list-style-type: none"> • Claridad y Empleabilidad: <p>Los manuales y su documentación correspondiente deben ser directos, claros y sencillos de entender por el equipo de trabajo. Logrando una fácil implementación a través del uso de plantillas y ejemplos prácticos que vayan guiando su entendimiento</p>

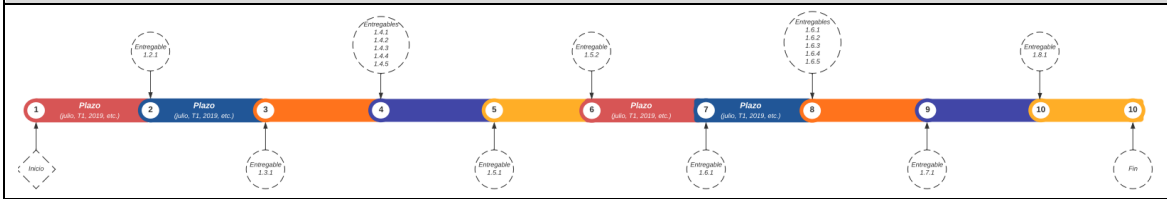
	<ul style="list-style-type: none"> • Efectividad: En conjunto los manuales deben garantizar su aplicabilidad durante todas las fases de la gestión de un proyecto de obra civil: inicio, planificación, ejecución, control y seguimiento y cierre, con herramientas diferenciadas para cada una de estas. • Sostenibilidad y Aspectos Ambientales: Los manuales en conjunto deberán contener prácticas y medidas apropiadas para la gestión sostenible y regulaciones ambientales ecuatorianas. Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones en estricta asesoría de un experto con probada experiencia en el manejo del PMBOK v6 en proyectos civiles
Manual de indicadores de gestión durante el ciclo de vida del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Alcance y objetivos • Definición de indicadores de gestión • Caracterización de los indicadores • Metodología de uso de cada indicador (como se debe medir, frecuencia de medición, herramientas y técnicas para su uso) • Proceso de reporte y análisis (formatos de plantillas, procedimientos para recopilar datos) • Umbrales de rendimiento y metas estratégicas • Proceso de gestión de las desviaciones • Casos de estudio y ejemplos prácticos • Procesos de revisión y actualización de los indicadores por unos más eficientes durante el paso del tiempo • Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones en estricta asesoría de un experto con probada experiencia en el manejo del PMBOK v6 en proyectos civiles
Plan de capacitación a los miembros del equipo de construcciones y a su personal de responsabilidad en campo	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos del Plan de Capacitación • Evaluación de la audiencia objetivo • Descripción del contenido del curso • Metodología de enseñanza como las técnicas pedagógicas a emplearse • Material de apoyo • Cronograma de capacitación • Instructores y expositores, así como su experiencia • Lineamientos para la evaluación y retroalimentación • Certificaciones y reconocimientos a los participantes • Plan de seguimiento y refuerzo • Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones
Informe de resultados de la evaluación de aprendizaje post capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen Ejecutivo • Objetivos iniciales de la capacitación • Metodología de evaluación • Plantear las métricas de evaluación e indicadores referenciales • Análisis de resultados: identificando fortalezas y áreas de mejora) • Contrastar los resultados obtenidos de las evaluaciones con los indicadores propuestos • Conclusiones respecto al nivel de entendimiento de la metodología por parte de los participantes

	<ul style="list-style-type: none"> • Recomendaciones respecto a reforzamiento teórico en los participantes • Planes de acción para la mejora técnica de los participantes, en función de los puntajes obtenidos • Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones
Informe de estudio y selección del proyecto piloto	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de alternativas entre tres proyectos a desarrollar • Demostración de la alineación estratégica del proyecto con el cumplimiento de los objetivos de la organización • Apoyo y compromiso por parte de los stakeholders en la selección del proyecto • Justificaciones de la selección del proyecto, considerando que las variables tiempo y costo pueden variar siendo la variable alcance fija • Recomendaciones • Beneficios esperados • Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones y por el gerente financiero
Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de planificación del proyecto	<p>Los cinco informes serán aceptados siempre y cuando contengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen ejecutivo • Descripción de los procesos específicos empleados en cada uno de los grupos de procesos de la matriz de procesos del PMBOK v6 durante el desarrollo del proyecto piloto • Descripción de las herramientas y técnicas empleadas en cada uno de los grupos de procesos de la matriz de procesos del PMBOK v6 durante el desarrollo del proyecto piloto • Descripción de los retos/complicaciones/necesidades generados por parte del departamento de construcciones durante el desarrollo del proyecto piloto a lo largo del ciclo de vida del proyecto • Cada informe deberá venir acompañado del cálculo de indicadores de gestión establecidos en el entregable 8 • Describir cómo la metodología ha contribuido en la ejecución de los procesos de cada una de las áreas de conocimiento de la matriz de procesos • Identificación de desafíos y problemas • Feedback de los stakeholders principales en cada fase • Resultados y conclusiones por grupo de proceso • Recomendación de programas tecnológicos para automatizar el control • Conclusiones <p>Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones</p>
Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de ejecución del proyecto	
Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de monitoreo/control del proyecto	
Informe de seguimiento y eficacia de la aplicación de procesos durante la fase de cierre del proyecto	
Informe de resultados post implementación	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen Ejecutivo • Objetivos iniciales de la implementación • Metodología de evaluación • Plantear las métricas de evaluación e indicadores referenciales • Análisis de resultados: identificando fortalezas y áreas de mejora)

	<ul style="list-style-type: none"> • Contrastar los resultados obtenidos de las evaluaciones con los indicadores propuestos • Conclusiones respecto al nivel de aplicabilidad de la metodología por parte de los miembros del departamento de construcciones • Recomendaciones respecto a reforzamiento teórico en los participantes • Planes de acción para la mejora técnica de los participantes, en función de los resultados obtenidos <p>Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones</p>
Versión definitiva de la metodología de control de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de procesos propia y auditada para el departamento de construcciones de la organización • Versión final de los flujos de procesos previstos en los entregables 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4 auditados en función de los requerimientos propios de este tipo de proyectos de ingeniería civil <p>Su aceptación final será realizada por el gerente de construcciones y socializada a todos los stakeholders</p>
Exclusiones	
<p>El proyecto no contemplará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación intensiva en el manejo de programas computacionales como Microsoft Project a los miembros del departamento de construcciones, • Contratación adicional de profesionales a los contemplados en el equipo de proyecto, puesto que, se presupone que los profesionales del departamento de construcción se comprometen a trabajar en la generación de los entregables 1, 9 y 11, en especial del primero que consistente en definir el AS-IS del departamento • El desarrollo de sistemas de gestión documental en la organización 	
Supuestos	
<ul style="list-style-type: none"> • La organización cuenta con el presupuesto estimado para el desarrollo e implementación del proyecto de metodología • La directiva de la organización permitirá a la consultora realizar todas las evaluaciones diagnósticas necesarias a los profesionales que formen parte del equipo de diseño y construcción de obras civiles, con el objetivo de medir sus competencias técnicas, su aptitud y actitud para el trabajo. • Los profesionales internos del área de producción de la organización (ingeniero civil, arquitecto y residente) destinarán el 25% del tiempo de su labor diaria en la constructora, a trabajar en conjunto con el equipo de consultores en el levantamiento de los problemas y necesidades actuales relacionadas con labores de diseño y construcción. • La gerencia está dispuesta a brindar los recursos necesarios para que el área de recursos humanos de la empresa pueda capacitar y evaluar de forma continua a los profesionales directamente influenciados la implementación de la metodología, garantizando una transferencia de conocimientos eficaz. • El departamento de construcciones compartirá todos los formatos, fichas de control, y procedimientos que estén siendo empleados actualmente por el personal de oficina y campo. • Los profesionales del departamento de construcciones cuentan con un nivel intermedio en el manejo de Microsoft Excel y Microsoft Project o programas similares para el desarrollo de cronogramas y presupuestos 	
Restricciones	
<ul style="list-style-type: none"> • El inicio del desarrollo de la metodología empezará en junio del 2024 y culminará en septiembre del 2024. • El inicio de la fase de implementación empezará de forma secuencial en agosto del 2024 y culminará ocho meses después en marzo del 2025 • Los programas computacionales empleados para sistematizar los procesos deberán estar en línea con los principios de la metodología, para lo cual se realizará evaluaciones con los proveedores de los programas para establecer si cumplen o no con esta condición. 	

- El personal de oficina designado a trabajar en conjunto con la consultora en el desarrollo de la metodología deberá estar presente en todas las reuniones de levantamiento de información de forma obligatoria.
- Considerar al proyecto como prioridad en el departamento de construcción de la organización.

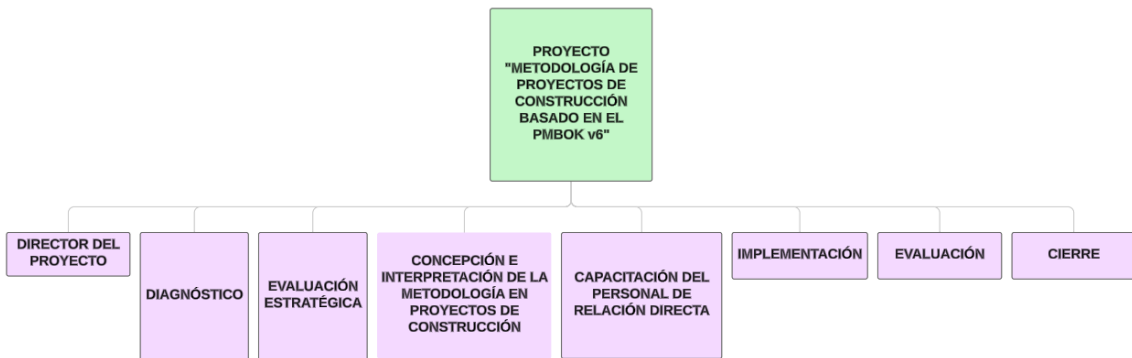
Hitos



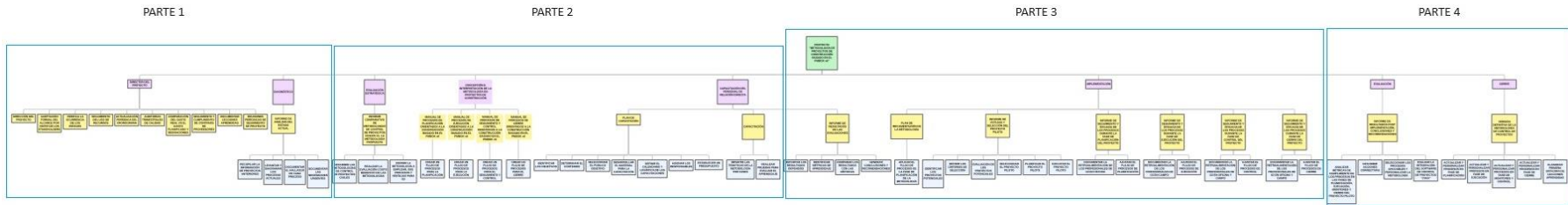
Fuente: elaboración propia

4.1.1.3 Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

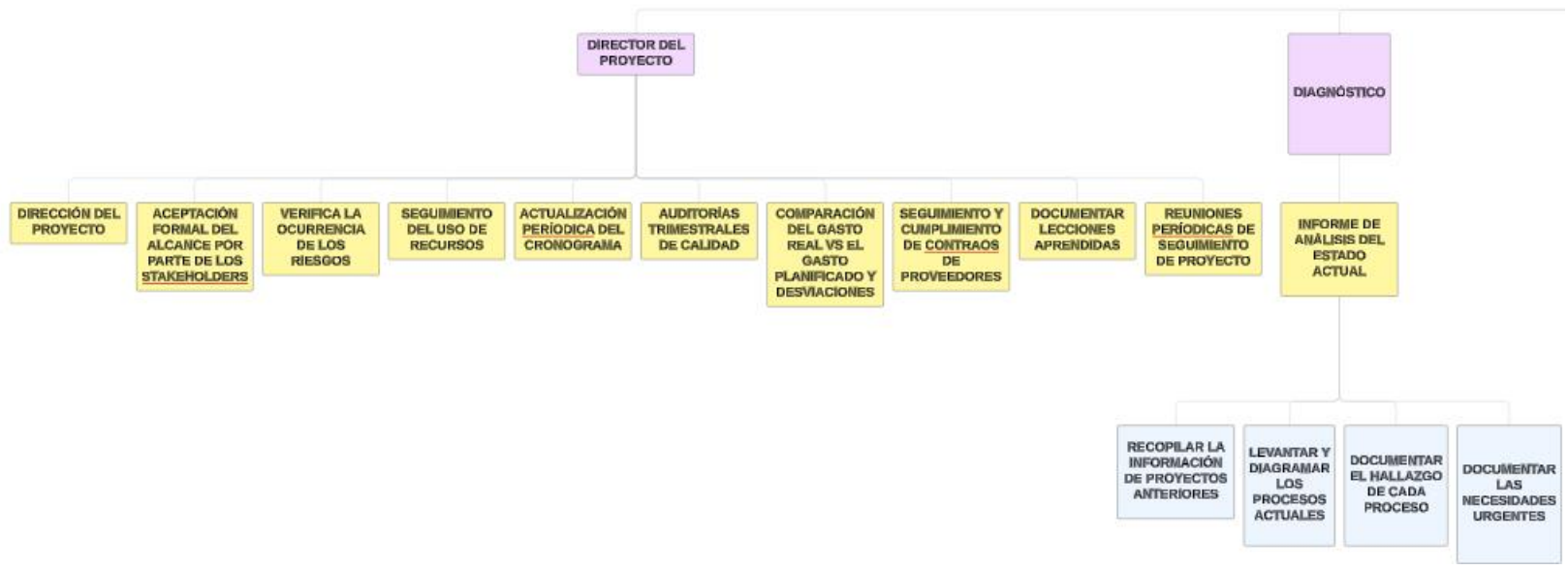
Figura 26 Estructura de Desglose de Trabajo



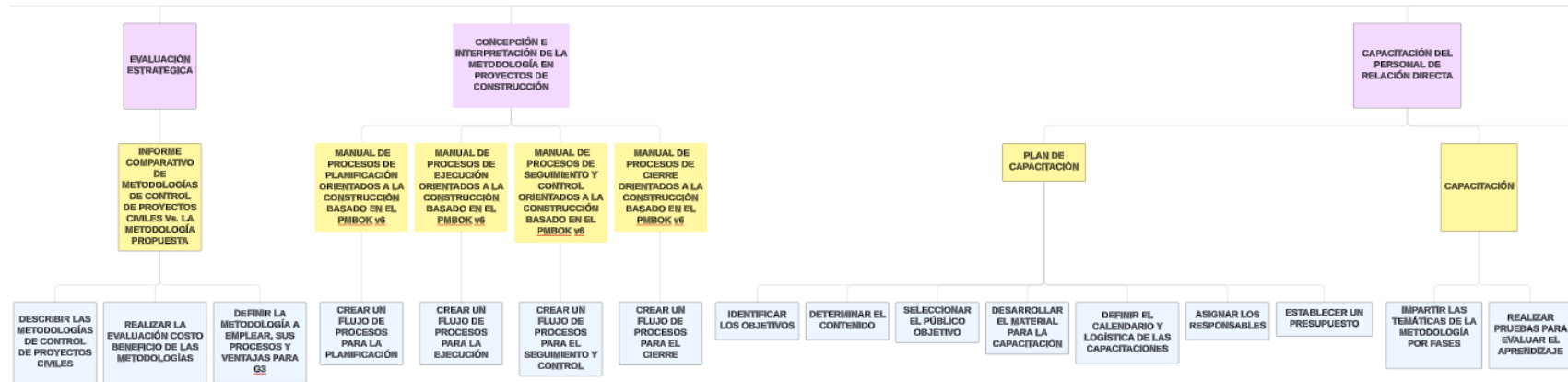
Esquema Completo EDT



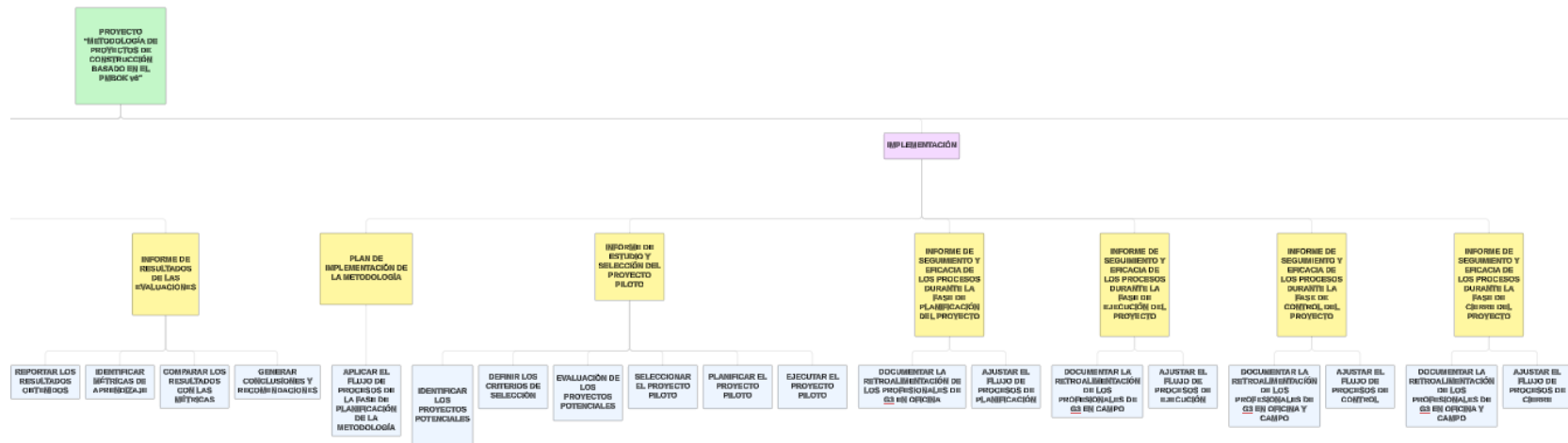
Visualización PARTE 1



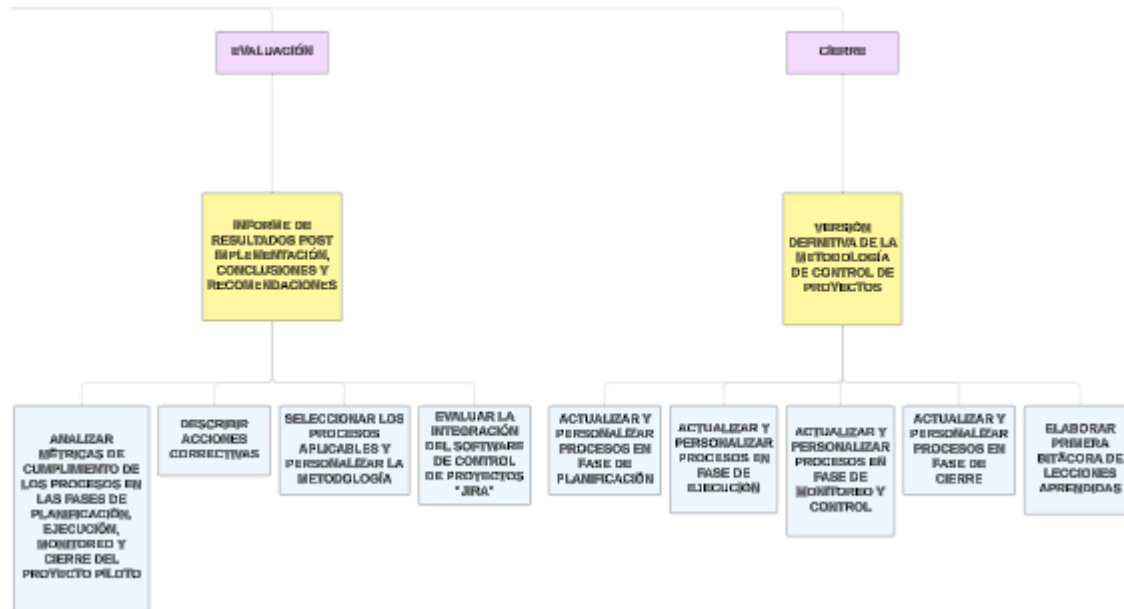
Visualización PARTE 2



Visualización PARTE 3



Visualización PARTE 4



Fuente: elaboración propia

4.1.1.4 Diccionario de la EDT

Tabla 13 Diccionario de la EDT

METODOLOGÍA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN BASADO EN EL PMBOK v6	1.1	INICIO	
	1.2	DIRECTOR DEL PROYECTO	
	1.2.1	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	Conjunto de actividades y procesos destinados a liderar, organizar, coordinar y controlar todas las fases y aspectos de un proyecto para alcanzar sus objetivos dentro de los límites de tiempo, alcance, costo y calidad definidos. Esta función implica la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de gestión de proyectos para planificar, ejecutar y cerrar el proyecto de manera efectiva. Incluye la gestión de recursos humanos, financieros, materiales y técnicos, así como la comunicación y la resolución de conflictos para garantizar el éxito del proyecto
	1.2.2	ACEPTACIÓN FORMAL DEL ALCANCE POR PARTE DE LOS STAKEHOLDERS	Proceso mediante el cual se obtiene la aprobación oficial de los stakeholders o partes interesadas sobre el alcance del proyecto, asegurando su comprensión y acuerdo.
	1.2.3	VERIFICAR LA OCURRENCIA DE LOS RIESGOS	Implica monitorear y evaluar si los riesgos identificados en el plan de gestión de riesgos realmente ocurren durante la ejecución del proyecto, y tomar acciones preventivas o correctivas según sea necesario.
	1.2.4	SEGUIMIENTO DEL USO DE RECURSOS	Supervisar y controlar el uso de los recursos del proyecto, incluyendo personal, materiales y equipo, para asegurar que se utilicen de manera eficiente y efectiva de acuerdo con el plan establecido.
	1.2.5	ACTUALIZACIÓN PERIÓDICA DEL CRONOGRAMA DEL CRONOGRAMA	Revisar y ajustar el cronograma del proyecto de forma regular, incorporando cambios en las actividades, duraciones o secuencias según sea necesario para mantenerlo actualizado y preciso.
	1.2.6	AUDITORÍAS TRIMESTRALES DE CALIDAD	Evaluación sistemático y periódico de los procesos y productos del proyecto para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos, identificar áreas de mejora y garantizar la satisfacción del cliente.
	1.2.7	COMPARACIÓN DEL GASTO REAL VS EL GASTO PLANIFICADO Y DESVIACIONES	Análisis que compara los costos reales del proyecto con el presupuesto planificado, identificando desviaciones y tomando medidas correctivas si es necesario para asegurar el cumplimiento del presupuesto
	1.2.8	SEGUIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE CONTRATOS Y PROVEEDORES	Monitorear el desempeño de los proveedores y asegurar que cumplan con los términos y condiciones acordados en los contratos, gestionando cualquier problema o discrepancia que pueda surgir.
1.2.9	DOCUMENTAR LECCIONES APRENDIDAS	Registrar y documentar las lecciones aprendidas durante la ejecución del proyecto, tanto las experiencias positivas como las negativas, con el fin de mejorar el desempeño en futuros proyectos.	

1.2.10	REUNIONES PERIÓDICAS DE SEGUIMIENTO DE PROYECTO	Reuniones regulares entre el equipo del proyecto y los stakeholders para revisar el progreso del proyecto, discutir problemas y tomar decisiones sobre acciones correctivas o cambios necesarios.
1.3	DIAGNÓSTICO	
1.3.1	INFORME DE ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL	
1.3.1.1	RECOPILAR LA INFORMACIÓN DE PROYECTOS ANTERIORES	Se recopila información relevante de proyectos anteriores que pueda proporcionar información útil para el diagnóstico actual. Esto incluye revisar documentos de proyectos anteriores, como informes de progreso, lecciones aprendidas y evaluaciones post-proyecto. La recopilación de esta información permite identificar patrones, tendencias y lecciones aprendidas que pueden ser aplicables al proyecto actual y ayudar a evitar errores pasados.
1.3.1.2	LEVANTAR Y DIAGRAMAR LOS PROCESOS ACTUALES	Se identifican y se representan gráficamente los procesos actuales de la empresa para comprender cómo se realizan las actividades. Durante esta actividad, se mapean los flujos de trabajo y se documentan los pasos y procedimientos utilizados en cada proceso. El objetivo es obtener una visión clara y detallada de cómo funciona la empresa en la actualidad, identificando áreas de eficiencia y posibles puntos de mejora.
1.3.1.3	DOCUMENTAR EL HALLAZGO DE CADA PROCESO	Se documentan los hallazgos obtenidos durante el análisis de cada proceso identificado, destacando puntos clave y áreas de mejora. Esta documentación incluye descripciones detalladas de cada proceso, así como los problemas o desafíos identificados durante el análisis. También se pueden incluir recomendaciones preliminares para mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos.
1.3.1.4	DOCUMENTAR LAS NECESIDADES URGENTES	Se registran las necesidades críticas y urgentes identificadas durante el análisis para priorizar las acciones a tomar en el proyecto. Estas necesidades pueden incluir problemas que requieren atención inmediata o áreas donde se necesita una intervención rápida para evitar impactos negativos en la empresa. Documentar estas necesidades urgentes ayuda a garantizar que se tomen las medidas necesarias para abordarlas de manera oportuna y efectiva.
1.3.2	ENTREGA DE INFORME DE DIAGNÓSTICO	
1.4	EVALUACIÓN ESTRATÉGICA	
1.4.1	INFORME COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS DE CONTROL DE PROYECTOS CIVILES Vs. LA METODOLOGÍA PROPUESTA	
1.4.1.1	DESCRIBIR LAS METODOLOGÍAS DE CONTROL DE PROYECTOS CIVILES	Se realiza una descripción detallada de las diversas metodologías de control de proyectos civiles disponibles, incluyendo sus características y enfoques. Esto puede incluir metodologías tradicionales, como el enfoque de cascada, así como enfoques más modernos, como la gestión ágil de proyectos. Cada metodología se analiza en términos de sus procesos, herramientas y técnicas asociadas.

1.4.1.2	REALIZAR LA EVALUACIÓN COSTO BENEFICIO DE LAS METODOLOGÍAS	Se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de las metodologías de control de proyectos civiles, considerando sus costos y beneficios potenciales. Esto implica analizar el impacto de cada metodología en términos de recursos, tiempo y calidad del proyecto, así como su capacidad para cumplir con los objetivos y requisitos específicos del proyecto en cuestión.
1.4.1.3	DEFINIR LA METODOLOGÍA A EMPLEAR, SUS PROCESOS Y VENTAJAS PARA G3	Se selecciona la metodología de gestión de proyectos más adecuada para el proyecto G3, definiendo sus procesos y destacando las ventajas específicas que ofrecerá a este proyecto en particular. Esto implica identificar los procesos clave que serán utilizados dentro de la metodología seleccionada, así como explicar cómo estos procesos se alinean con los objetivos y requisitos del proyecto G3. Además, se destacan las ventajas específicas que la metodología elegida proporcionará en términos de eficiencia, calidad y éxito general del proyecto.
1.4.2	ENTREGA DE INFORME COMPARATIVO	
1.5	CONCEPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA METODOLOGÍA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN	
1.5.1	MANUAL DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN EXTRAPOLADOS A LA CONSTRUCCIÓN BASADO EN EL PMBOK v6	
1.5.1.1	CREAR UN FLUJO DE PROCESOS PARA LA PLANIFICACIÓN	Durante esta actividad, se establece un flujo de procesos detallado que describe paso a paso cómo se llevará a cabo el proceso de planificación dentro del proyecto de construcción. Este flujo de procesos incluye la secuencia de actividades, las interacciones entre los diferentes actores involucrados en la planificación y los entregables esperados en cada etapa del proceso. Se identifican las herramientas, técnicas y metodologías que se utilizarán para realizar la planificación de manera efectiva, asegurando que se aborden todos los aspectos importantes del proyecto y se establezcan objetivos claros y alcanzables.
1.5.2	MANUAL DE PROCESOS DE EJECUCIÓN EXTRAPOLADOS A LA CONSTRUCCIÓN BASADO EN EL PMBOK v6	
1.5.2.1	CREAR UN FLUJO DE PROCESOS PARA LA EJECUCIÓN	En esta actividad, se define un flujo de procesos detallado que describe cómo se llevará a cabo el proceso de ejecución dentro del proyecto de construcción. Este flujo de procesos incluye las actividades que deben realizarse, los responsables de cada tarea, los recursos necesarios y los criterios de calidad que deben cumplirse durante la ejecución del proyecto. Se establecen también los mecanismos de comunicación y coordinación entre los miembros del equipo para garantizar una ejecución eficiente y efectiva del proyecto.
1.5.3	MANUAL DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL EXTRAPOLADOS A LA CONSTRUCCIÓN BASADO EN EL PMBOK v6	

1.5.3.1	CREAR UN FLUJO DE PROCESOS PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL	Durante esta actividad, se desarrolla un flujo de procesos detallado que describe cómo se llevará a cabo el seguimiento y control del proyecto de construcción. Este flujo de procesos incluye la definición de indicadores clave de rendimiento (KPIs), la frecuencia y los métodos de recolección de datos, así como los procedimientos para analizar la información recopilada y tomar decisiones basadas en ella. Se establecen también los mecanismos de comunicación para informar sobre el progreso del proyecto y cualquier desviación significativa que pueda surgir durante su ejecución.
1.5.4	MANUAL DE PROCESOS DE CIERRE EXTRAPOLADOS A LA CONSTRUCCIÓN BASADO EN EL PMBOK v6	
1.5.4.1	CREAR UN FLUJO DE PROCESOS PARA EL CIERRE	En esta actividad, se establece un flujo de procesos detallado que describe cómo se llevará a cabo el cierre del proyecto de construcción. Este flujo de procesos incluye las actividades necesarias para completar todas las entregas del proyecto, documentar lecciones aprendidas, realizar la transferencia de conocimientos y cerrar formalmente todas las actividades relacionadas con el proyecto. Se definen los criterios de aceptación para el cierre del proyecto y se establecen los procedimientos para obtener la aprobación final del cliente y otras partes interesadas relevantes.
1.5.5	MANUAL DE INDICADORES DE GESTIÓN DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	
1.5.5.1	ESTABLECER LOS INDICADORES MÁS EFICIENTES PARA CONTROL DE AVANCE DE UN PROYECTO CIVIL EN CADA FASE DE SU CICLO DE VIDA	Se elabora un manual que detalla los indicadores clave de rendimiento (KPIs) a utilizar durante todo el ciclo de vida del proyecto, para monitorear su progreso y desempeño. Este manual proporciona una lista de indicadores relevantes y métodos para su seguimiento, permitiendo una evaluación continua del éxito del proyecto y la identificación de áreas que requieren atención adicional.
1.5.6	ENTREGA DE LOS MANUALES DE PROCESOS E INDICADORES	
1.6	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL DE RELACIÓN DIRECTA	
1.6.1	PLAN DE CAPACITACIÓN	
1.6.1.1	IDENTIFICAR LOS OBJETIVOS	Se establecen los objetivos específicos que se buscan lograr a través del programa de capacitación. Estos objetivos actúan como puntos de referencia para medir el éxito y la efectividad de la capacitación, asegurando que estén alineados con los objetivos generales del proyecto y las necesidades del equipo.
1.6.1.2	DETERMINAR EL CONTENIDO	Se define el contenido de la capacitación, identificando los temas y habilidades que se enseñarán. Este contenido se basa en los objetivos de aprendizaje establecidos, asegurando que abarque todos los aspectos relevantes de la metodología de gestión de proyectos y las habilidades necesarias para su aplicación efectiva en el contexto del proyecto.

1.6.1.3	SELECCIONAR EL PÚBLICO OBJETIVO	Se identifica y selecciona al personal que será destinatario de la capacitación, asegurando que estén directamente involucrados en el proyecto. Esto garantiza que la capacitación se adapte específicamente a las necesidades del equipo y se enfoque en las habilidades y conocimientos relevantes para sus roles y responsabilidades dentro del proyecto.
1.6.1.4	DESARROLLAR EL MATERIAL PARA LA CAPACITACIÓN	Se crea el material didáctico necesario para llevar a cabo la capacitación, incluyendo presentaciones, manuales y ejercicios prácticos. Este material se desarrolla de manera cuidadosa y detallada para garantizar que sea claro, completo y efectivo en la transmisión de los conceptos y habilidades requeridos.
1.6.1.5	DEFINIR EL CALENDARIO Y LOGÍSTICA DE LAS CAPACITACIONES	Se establece un calendario de capacitación y se organizan los detalles logísticos, como el lugar y los recursos necesarios. Esto asegura que la capacitación se lleve a cabo de manera oportuna y eficiente, minimizando cualquier interrupción en las actividades regulares del proyecto.
1.6.1.6	ASIGNAR LOS RESPONSABLES	Se asignan roles y responsabilidades claras a las personas encargadas de llevar a cabo la capacitación. Esto garantiza una ejecución efectiva del programa de capacitación y una supervisión adecuada de todas las actividades relacionadas.
1.6.1.7	ESTABLECER UN PRESUPUESTO	Se determina el presupuesto necesario para llevar a cabo el programa de capacitación, incluyendo costos de materiales, espacio, y honorarios de formadores si corresponde. Esto asegura que los recursos financieros estén disponibles y se utilicen de manera eficiente para alcanzar los objetivos de capacitación establecidos.
1.6.2	CAPACITACIÓN	
1.6.2.1	IMPARTIR LAS TEMÁTICAS DE LA METODOLOGÍA POR FASES	Se enseñan los conceptos y prácticas de la metodología de gestión de proyectos por fases, adaptados a las necesidades del proyecto. Se guía a los participantes a través de cada fase del ciclo de vida del proyecto, explicando los procesos, herramientas y técnicas específicas asociadas a cada etapa.
1.6.2.2	REALIZAR PRUEBAS PARA EVALUAR EL APRENDIZAJE	Se llevan a cabo pruebas o evaluaciones para medir el nivel de aprendizaje alcanzado por el personal capacitado. Estas pruebas proporcionan retroalimentación sobre la efectividad de la capacitación y ayudan a identificar áreas que pueden requerir atención adicional.
1.6.3	INFORME DE RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES	
1.6.3.1	REPORTAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS	Se presentan los resultados obtenidos de las evaluaciones post-capacitación de manera clara y concisa. Esto incluye datos cuantitativos y cualitativos sobre el desempeño del personal en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos.
1.6.3.2	IDENTIFICAR MÉTRICAS DE APRENDIZAJE	Se identifican las métricas o indicadores utilizados para evaluar el aprendizaje del personal capacitado. Estas métricas pueden incluir tasas de retención de conocimientos, habilidades adquiridas, y niveles de satisfacción del personal con el programa de capacitación.

1.6.3.3	COMPARAR LOS RESULTADOS CON LAS MÉTRICAS	Se comparan los resultados obtenidos de las evaluaciones con las métricas de aprendizaje establecidas. Esto permite evaluar si los objetivos de aprendizaje se han cumplido y si se han logrado los resultados esperados del programa de capacitación.
1.6.3.4	GENERAR CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Se elaboran conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados de las evaluaciones post-capacitación, que puedan orientar futuras acciones de mejora en el proceso de capacitación. Estas conclusiones se utilizan para identificar áreas de fortaleza y debilidad en el programa de capacitación y formular estrategias para su mejora continua.
1.6.4	ENTREGA DEL INFORME DE RESULTADOS DE CAPACITACIÓN	
1.7	IMPLEMENTACIÓN	
1.7.1	INFORME DE ESTUDIO Y SELECCIÓN DEL PROYECTO PILOTO	
1.7.1.1	IDENTIFICAR LOS PROYECTOS POTENCIALES	Se identifican los proyectos potenciales que podrían servir como proyecto piloto. Esto se hace mediante un análisis de los proyectos disponibles y sus características, buscando aquellos que sean más adecuados para probar la metodología en desarrollo.
1.7.1.2	DEFINIR LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN	Se definen los criterios que se utilizarán para seleccionar el proyecto piloto. Estos criterios pueden incluir factores como el tamaño del proyecto, su complejidad, su impacto en el negocio y su alineación con los objetivos estratégicos de la organización.
1.7.1.3	EVALUACIÓN DE LOS PROYECTOS POTENCIALES	Se evalúan los proyectos potenciales según los criterios definidos para seleccionar el proyecto piloto. Esto implica un análisis detallado de cada proyecto para determinar su idoneidad y viabilidad como proyecto piloto.
1.7.1.4	SELECCIONAR EL PROYECTO PILOTO	Se selecciona el proyecto piloto que mejor se ajusta a los criterios establecidos. Esta selección se basa en la evaluación realizada previamente, asegurando que el proyecto elegido sea representativo y tenga el potencial de proporcionar resultados significativos.
1.7.2	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN PILOTO	Se elabora un plan detallado para la ejecución del proyecto piloto, incluyendo los procesos y actividades a seguir. Este plan define los pasos necesarios para llevar a cabo el proyecto piloto de manera efectiva, asegurando que se cumplan los objetivos establecidos.
1.7.3	INFORME DE SEGUIMIENTO Y EFICACIA DE LOS PROCESOS DURANTE LA FASE DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	
1.7.3.1	DOCUMENTAR EL FEEDBACK DE LOS PROFESIONALES DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES	Se documenta la retroalimentación proporcionada por los profesionales de G3 que trabajan en la oficina durante la fase de planificación del proyecto. Esta retroalimentación incluye comentarios, observaciones y sugerencias que pueden ayudar a mejorar los procesos de planificación.
1.7.3.2	AJUSTAR EL FLUJO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN	Se realizan ajustes en el flujo de procesos de planificación basados en la retroalimentación recibida de los profesionales de G3. Estos ajustes se implementan para optimizar la eficiencia y efectividad de los procesos de planificación y garantizar una mejor alineación con los objetivos del proyecto.
1.7.4	INFORME DE SEGUIMIENTO Y EFICACIA DE LOS PROCESOS DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	

1.7.4.1	DOCUMENTAR EL FEEDBACK DE LOS PROFESIONALES DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES	Se documenta la retroalimentación proporcionada por los profesionales de G3 que trabajan en el campo durante la fase de ejecución del proyecto. Esta retroalimentación incluye observaciones prácticas y experiencias reales que pueden influir en la ejecución y el rendimiento del proyecto.
1.7.4.2	AJUSTAR EL FLUJO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN	Se realizan ajustes en el flujo de procesos de ejecución basados en la retroalimentación recibida de los profesionales de G3. Estos ajustes se implementan para abordar desafíos específicos, mejorar la eficiencia operativa y garantizar la calidad en la ejecución del proyecto.
1.7.5	INFORME DE SEGUIMIENTO Y EFICACIA DE LOS PROCESOS DURANTE LA FASE DE CONTROL DEL PROYECTO	
1.7.5.1	DOCUMENTAR EL FEEDBACK DE LOS PROFESIONALES DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES	Se documenta la retroalimentación proporcionada por los profesionales de G3 que trabajan en el campo durante la fase de control del proyecto. Esta retroalimentación incluye observaciones sobre el funcionamiento de los procesos de control y posibles áreas de mejora.
1.7.5.2	AJUSTAR EL FLUJO DE PROCESOS DE EJECUCIÓN	Se realizan ajustes en el flujo de procesos de control basados en la retroalimentación recibida de los profesionales de G3. Estos ajustes se implementan para fortalecer la capacidad de control del proyecto y garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos.
1.7.6	INFORME DE SEGUIMIENTO Y EFICACIA DE LOS PROCESOS DURANTE LA FASE DE CIERRE DEL PROYECTO	
1.7.6.1	DOCUMENTAR EL FEEDBACK DE LOS PROFESIONALES DEL DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIONES	Se documenta la retroalimentación proporcionada por los profesionales de G3 que trabajan tanto en la oficina como en el campo durante la fase de cierre del proyecto. Esta retroalimentación incluye reflexiones sobre el proceso de cierre y sugerencias para mejorar las prácticas futuras.
1.7.6.2	AJUSTAR EL FLUJO DE PROCESOS DE CIERRE	Se realizan ajustes en el flujo de procesos de cierre basados en la retroalimentación recibida de los profesionales de G3. Estos ajustes se implementan para asegurar una finalización eficiente del proyecto y una transición sin problemas a la etapa de post-cierre.
1.7.6.3	ENTREGA DE LOS INFORMES DE SEGUIMIENTO Y EFICACIA DE LOS PROCESOS	
1.8	EVALUACIÓN	
1.8.1	INFORME DE RESULTADOS POST IMPLEMENTACIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
1.8.1.1	ANALIZAR MÉTRICAS DE CUMPLIMIENTO DE LOS PROCESOS EN LAS FASES DE PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MONITOREO Y CIERRE DEL PROYECTO PILOTO	Se analizan las métricas de cumplimiento de los procesos en cada fase del proyecto piloto, incluyendo planificación, ejecución, monitoreo y cierre. Este análisis proporciona información valiosa sobre el grado de adhesión a los procesos establecidos y la eficacia de su implementación.
1.8.1.2	DESCRIBIR ACCIONES CORRECTIVAS	Se describen las acciones correctivas necesarias para abordar cualquier desviación o deficiencia identificada durante la evaluación de las métricas de cumplimiento. Estas acciones están diseñadas para mejorar el rendimiento y garantizar que se cumplan los objetivos del proyecto.

1.8.1.3	SELECCIONAR LOS PROCESOS APLICABLES Y PERSONALIZAR LA METODOLOGÍA	Se seleccionan los procesos de la metodología de gestión de proyectos que resultaron más efectivos durante el proyecto piloto, y se personaliza la metodología según las necesidades específicas del proyecto. Este proceso de selección y personalización garantiza una aplicación óptima de la metodología en proyectos futuros.
1.8.1.4	EVALUAR LA INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE DE CONTROL DE PROYECTOS "JYRA"	Se evalúa la integración y el desempeño del software de control de proyectos "JYRA" utilizado durante el proyecto piloto, identificando áreas de mejora o ajustes necesarios. Esta evaluación permite optimizar el uso de la herramienta tecnológica para maximizar su contribución al éxito del proyecto.
1.8.2	ENTREGA DEL INFORME DE RESULTADOS	
1.9	CIERRE	
1.9.1	VERSIÓN DEFINITIVA DE LA METODOLOGÍA DE CONTROL DE PROYECTOS	
1.9.1.1	ACTUALIZAR Y PERSONALIZAR PROCESOS EN LA FASE DE PLANIFICACIÓN	Se actualizan y personalizan los procesos de la fase de planificación de acuerdo con las lecciones aprendidas y las necesidades específicas del proyecto. Esto garantiza que los futuros proyectos se beneficien de las mejoras identificadas durante el proyecto piloto.
1.9.1.2	ACTUALIZAR Y PERSONALIZAR PROCESOS EN FASE DE EJECUCIÓN	Se actualizan y personalizan los procesos de la fase de ejecución de acuerdo con las lecciones aprendidas y las necesidades específicas del proyecto. Esto asegura una ejecución más eficiente y efectiva en proyectos futuros.
1.9.1.3	ACTUALIZAR Y PERSONALIZAR PROCESOS EN FASE DE MONITOREO Y CONTROL	Se actualizan y personalizan los procesos de la fase de monitoreo y control de acuerdo con las lecciones aprendidas y las necesidades específicas del proyecto. Esto permite un monitoreo más preciso y una toma de decisiones más informada en proyectos futuros.
1.9.1.4	ACTUALIZAR Y PERSONALIZAR PROCESOS EN FASE DE CIERRE	Se actualizan y personalizan los procesos de la fase de cierre de acuerdo con las lecciones aprendidas y las necesidades específicas del proyecto. Esto asegura un cierre adecuado y completo de los proyectos futuros.
1.9.1.5	ELABORAR PRIMERA BITÁCORA DE LECCIONES APRENDIDAS	Se elabora la primera bitácora de lecciones aprendidas del proyecto piloto, documentando los aspectos positivos y negativos del proyecto y las recomendaciones para proyectos futuros. Esta bitácora servirá como base para la mejora continua en la gestión de proyectos.
1.9.2	ENTREGA DE LA VERSIÓN DEFINITIVA DE LA METODOLOGÍA	
1.10	FIN	

Fuente: elaboración propia

4.1.2 Plan de Gestión del Cronograma

Tabla 14 Plan de Gestión del Cronograma

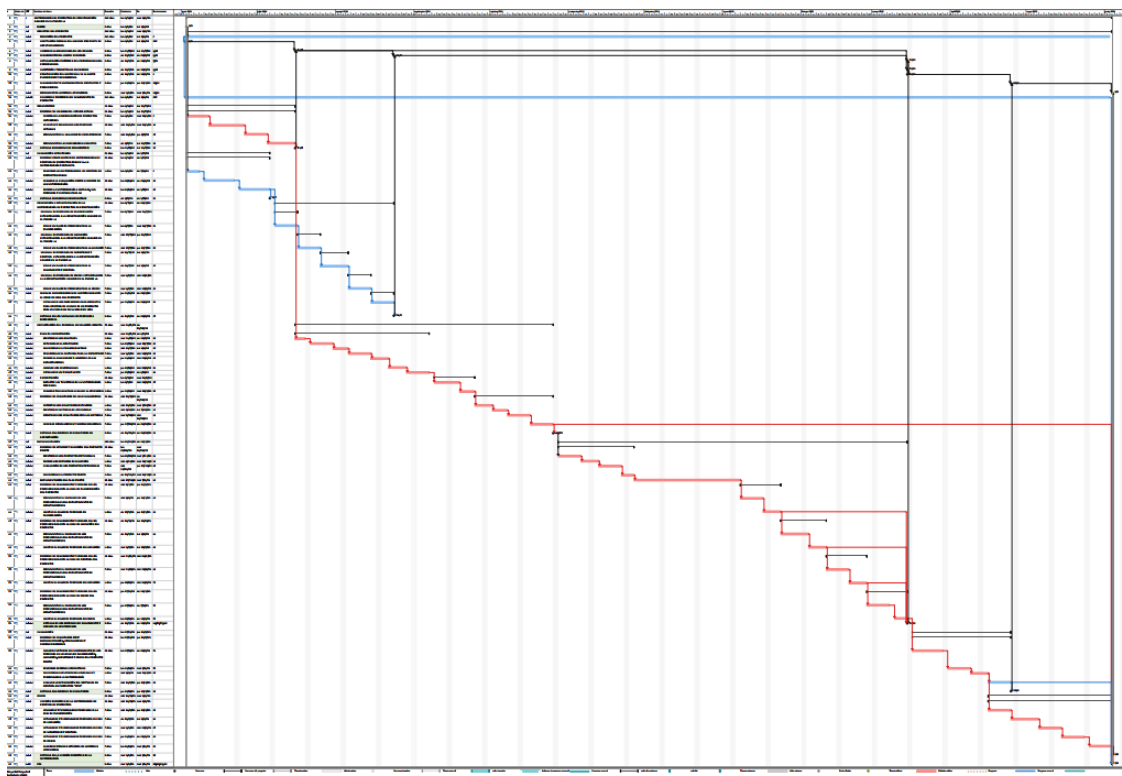
PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivo		
El objetivo del plan de gestión del cronograma es establecer un enfoque sistemático para desarrollar, mantener y controlar el cronograma del proyecto. Este plan garantiza que todas las actividades se completen dentro del tiempo previsto, lo que contribuye al cumplimiento de los objetivos del proyecto en términos de tiempo y recursos.		
Alcance		
Este plan abarca todas las actividades relacionadas con la gestión del cronograma del proyecto, desde la identificación de las tareas hasta la actualización y control del cronograma durante la ejecución del proyecto.		
Responsabilidades		
Director de Proyecto	Responsable general de supervisar la gestión del cronograma y garantizar que se cumplan los plazos establecidos.	
Equipo del Proyecto	Responsable de proporcionar estimaciones de duración de las actividades y de ejecutar las tareas según lo programado.	
Gerente de Proyecto	Encargado de coordinar la actualización del cronograma y de gestionar los cambios que afecten al tiempo del proyecto	
Analista de Proyectos	Asiste en la recopilación y análisis de datos relacionados con el cronograma del proyecto.	
Nivel de Exactitud	Unidad de Medida	Umbral de Variación
Las actividades cuya ejecución sea mayor a 10 días tendrán un nivel de exactitud del 80%	Las actividades serán medidas en días laborales de lunes a viernes (incluyendo feriados) con una jornada de	Se manejará un umbral de variación del 5%
Las actividades cuya ejecución sea menor a 10 días tendrán un nivel de exactitud del 90%		
Procesos		
Identificación de Actividades	Se revisará la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) para identificar todas las actividades necesarias para completar el proyecto.	
	Las actividades se desglosarán en tareas más pequeñas y manejables para una planificación efectiva.	
Secuencia miento de Actividades	Se determinará el orden lógico en el que deben realizarse las actividades para optimizar la ejecución del proyecto.	
	Se identificarán las dependencias entre las actividades para establecer la secuencia adecuada de ejecución.	
Estimación de la Duración de las Actividades	Se consultará con los miembros del equipo y los expertos relevantes para estimar la cantidad de tiempo necesaria para completar cada actividad.	
	Se utilizarán técnicas como la estimación análoga, la estimación paramétrica y la estimación de tres puntos para mejorar la precisión de las estimaciones.	
Desarrollo del Cronograma	Se utilizará un software de gestión de proyectos, como Microsoft Project o Primavera P6, para desarrollar un cronograma detallado que incluya todas las actividades y sus fechas de inicio y finalización previstas.	
	Se asignarán recursos a cada actividad para determinar la duración y la disponibilidad de estos.	
Determinación de Hitos Clave	Se identificarán hitos importantes en el proyecto, como el inicio y la finalización de las principales fases, para marcar puntos de referencia significativos en el cronograma.	

Control del Cronograma	Se realizarán reuniones periódicas de seguimiento para comparar el progreso real con el cronograma planificado.
	Se identificarán posibles desviaciones y toma de medidas correctivas para garantizar que el proyecto se mantenga dentro de los plazos establecidos.
	Se actualizará regularmente el cronograma para reflejar los cambios en el alcance, la duración de las actividades o cualquier otra modificación relevante.
Herramientas y Técnicas	
Software de Gestión de Proyectos	Utilización del software MS Project para el desarrollo y seguimiento del cronograma del proyecto.
Técnicas de Estimación	Se emplearán técnicas de estimación como la estimación análoga, la estimación paramétrica y la estimación de tres puntos para mejorar la precisión de las estimaciones de duración de las actividades.
Diagrama de Gantt	Se utilizará un diagrama de Gantt para visualizar el cronograma del proyecto, mostrando las tareas, su duración y las interdependencias entre ellas.
Estructura de Rastreabilidad	
Actividades del Proyecto	Cada actividad identificada en el cronograma se enumera claramente y se describe de manera detallada. Estas actividades representan las tareas específicas que deben completarse para alcanzar los objetivos del proyecto.
Duración Estimada	Se asigna a cada actividad una duración estimada, expresada en unidades de tiempo (días, semanas, meses, etc.). Esta estimación se basa en la experiencia pasada, el conocimiento experto y las mejores prácticas de la industria de la construcción.
Recursos Asignados	Se especifican los recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad, como personal, equipos, materiales y otros recursos relevantes para la ejecución del proyecto.
Fecha de Inicio y Finalización	Se establecen las fechas de inicio y finalización previstas para cada actividad. Estas fechas se derivan de la secuencia de actividades, las dependencias entre ellas y la disponibilidad de recursos.
Dependencia entre Actividades	Se identifican las relaciones de dependencia entre las actividades, incluyendo precedencias y sucesiones lógicas. Esto permite determinar el orden en el que deben realizarse las tareas y cómo se ven afectadas por cambios en otras actividades.
Hitos del Proyecto	Se definen hitos clave del proyecto, que son eventos significativos o logros importantes que marcan puntos de referencia importantes en el cronograma. Estos hitos pueden incluir entregas importantes, hitos de aprobación, eventos de revisión, entre otros.
Control de Cambios	Se establece un proceso formal para gestionar cambios en el cronograma, lo que incluye la documentación de los cambios propuestos, la evaluación de su impacto en el cronograma y la obtención de aprobaciones necesarias antes de implementar los cambios.

Fuente: elaboración propia

4.1.2.1 Cronograma del Proyecto

Figura 27 Cronograma “Desarrollo e Implementación de la Metodología”



Fuente: elaboración propia

NOTA: para una mejor visualización se adjunta el cronograma en PDF.

4.1.3 Plan de Gestión de Costos

Tabla 15 Plan de Gestión de Costos

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivo		
El objetivo del plan de gestión de costos es establecer los procesos, herramientas y responsabilidades necesarias para estimar, presupuestar, controlar y gestionar eficazmente los costos del proyecto de la metodología de control para proyectos de construcción. Esto garantizará un uso eficiente de los recursos financieros y contribuirá a la finalización exitosa del proyecto dentro de los límites de presupuesto establecidos.		
Alcance		
El plan de gestión de costos abarca todas las actividades relacionadas con la identificación, estimación, presupuestación, control y seguimiento de los costos del proyecto de la metodología de control para proyectos de construcción. Se aplicará a todos los aspectos financieros del proyecto, incluidos los recursos humanos, materiales, equipos, servicios externos y otros costos asociados.		
Responsabilidades		
Gerente de Proyecto	Es responsable de supervisar y gestionar el presupuesto del proyecto, asegurando que los costos se mantengan dentro de los límites establecidos y tomando medidas correctivas cuando sea necesario.	
Equipo del Proyecto	Debe proporcionar estimaciones precisas de los costos de las actividades asignadas, informar sobre cualquier	

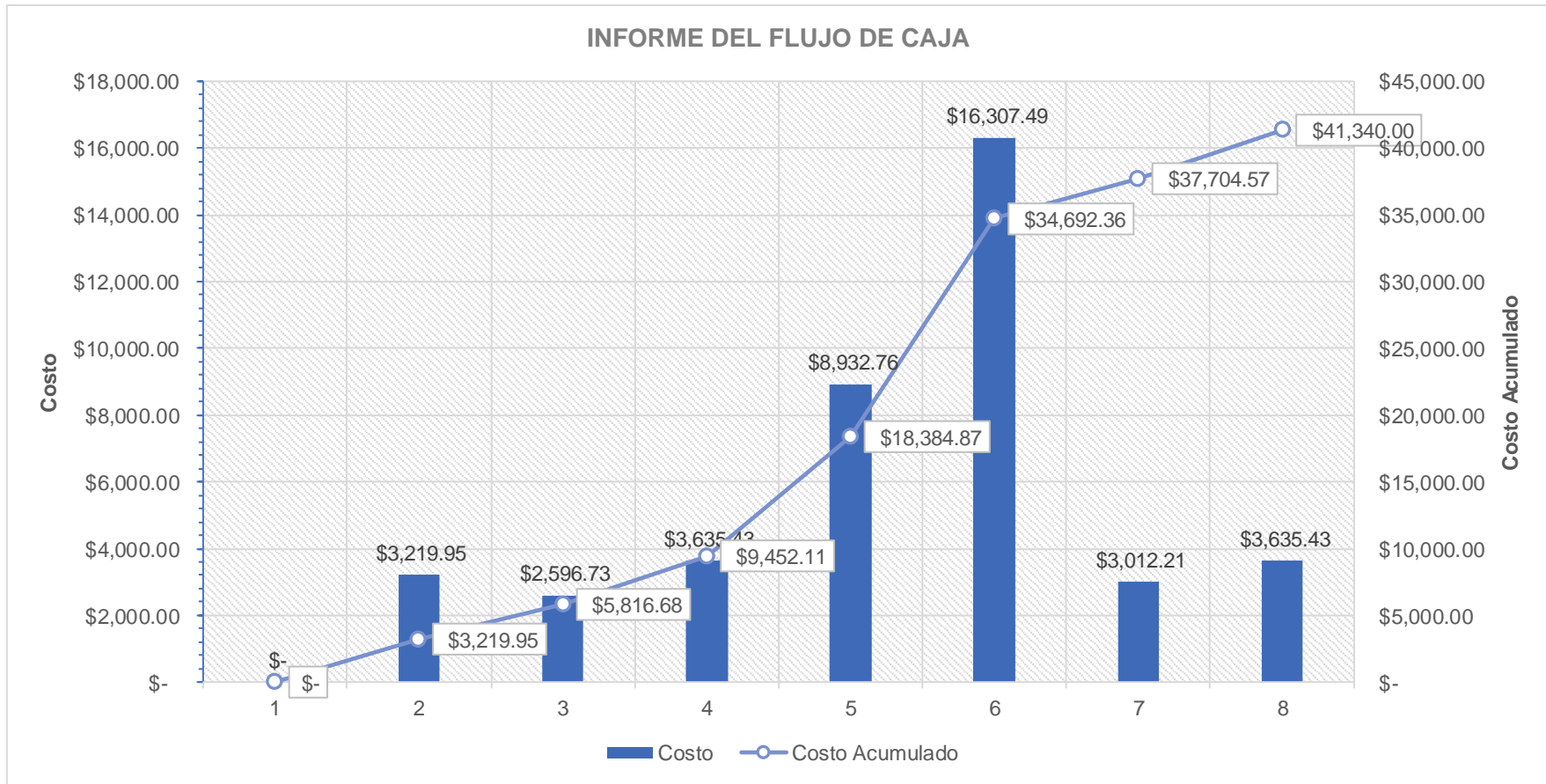
	desviación significativa y colaborar en la implementación de acciones correctivas para garantizar el control de costos.	
Departamento Financiero	Proporcionará soporte en la gestión financiera del proyecto, incluida la elaboración de informes financieros periódicos y la auditoría de gastos	
Nivel de Exactitud	Unidad de Medida	Umbral de Variación
El nivel de exactitud de las estimaciones de costos variará según la fase del proyecto. Se utilizará un enfoque de estimación bottom-up para las actividades más detalladas y un enfoque de estimación top-down para las fases de planificación inicial. Se espera que las estimaciones de costos sean lo más precisas posible dentro de las limitaciones de información disponible en cada etapa del proyecto sin variar más del 5%	Los costos se medirán en dólares americanos que es la moneda local donde se desarrollará el proyecto. Se utiliza esta unidad de medida para mantener la coherencia en la gestión financiera y facilitar la comparación de costos.	Se establecerá un umbral de variación del 10% para monitorear las desviaciones entre el presupuesto planificado y el gasto real. Cualquier desviación que exceda este umbral será considerada significativa y requerirá una revisión y acción por parte del equipo de proyecto.
Procesos		
Estimación de los Costos	Se utilizarán técnicas de estimación como la estimación bottom-up y top-down, junto con datos históricos y la experiencia del equipo, para proporcionar estimaciones precisas de los costos de cada actividad del proyecto.	
Presupuestación	Se desarrollará un presupuesto detallado que refleje todas las estimaciones de costos para cada actividad del proyecto, desglosado por partidas y distribuido a lo largo del tiempo. El presupuesto será revisado y aprobado por el Gerente de Proyecto y se utilizará como base para el seguimiento y control de los costos.	
Control de Costos	Se implementará un proceso de control de costos que incluirá la comparación regular del gasto real con el presupuesto planificado, la identificación de desviaciones significativas y la implementación de medidas correctivas según sea necesario para garantizar que los costos se mantengan dentro de los límites establecidos.	
Definición de la Gestión de Costos		
Fuente de Financiamiento	El proyecto será financiado internamente por la empresa constructora G3 Ingeniería y Construcción	
Facturación de Honorarios	Las facturas de los directores, ingenieros, y consultores del proyecto deberán ser emitidas del 1 al 5 de cada mes para procesar el pago.	
Proceso de Pago	Los pagos a directores, ingenieros, y consultores del proyecto se realizarán dentro de los 5 primeros días hábiles de cada mes, previa emisión de factura.	
Acumulación de Facturación	En caso de no emitirse una factura a tiempo, el monto correspondiente se acumulará para el siguiente ciclo de facturación.	
Costo del Proyecto	El valor total del proyecto será la suma del costo base del proyecto, más reservas de gestión y contingencia, así como los gastos de viaje.	
Reserva de Gestión	Se destinará un 10% del costo base del proyecto para cubrir posibles gastos imprevistos relacionados con la gestión del proyecto.	
Reserva de Contingencia	Se asignará un 10% del costo base del proyecto para hacer frente a riesgos potenciales y eventos imprevistos que puedan afectar el presupuesto del proyecto.	
Gastos por Viajes	Se contemplarán varios viajes a sitios de construcción para inspección y supervisión. Los gastos asociados incluirán alimentación, alojamiento, seguro médico y pasajes aéreos, con montos y políticas establecidos según las necesidades	

	del proyecto. Cualquier viaje adicional no previsto en el plan inicial requerirá la aprobación del Patrocinador del proyecto.			
Cambios en el Presupuesto	Cualquier modificación en el presupuesto inicial deberá contar con la aprobación del Patrocinador y del director Financiero de la empresa constructora G3 Ingeniería y Construcción, siguiendo el proceso de control de cambios establecido.			
Estimación de Costos				
Recurso	Unidad	Cantidad	Tiempo (Meses)	Costo Unitario
Recursos Humanos				
Gerente de Proyecto	EA	1	12	\$ 1.100,00
Consultor de Proyectos	EA	1	12	\$ 700,00
Desarrollador de Proyectos	EA	1	12	\$ 460,00
Gestor Documental	EA	1	12	\$ 460,00
Gestor Operaciones	EA	1	12	\$ 460,00
Recursos Tecnológicos				
Licencia de Software MS Project	EA	5	12	\$ 15,00
Computadoras	EA	5	12	\$ 20,00
Documentación y guías	EA	1	12	\$ 90,00
EDT	Fase		Duración	Costo
1.1	Inicio		0	\$ -
1.2	Dirección del Proyecto		263	\$ -
1.3	Diagnóstico		31	\$ 3.219,95
1.4	Evaluación Estratégica		25	\$ 2.596,73
1.5	Concepción e Interpretación de la Metodología en Proyectos de Construcción		35	\$ 3.635,43
1.6	Capacitación del Personal de Relación Directa		86	\$ 8.932,76
1.7	Implementación		157	\$ 16.307,49
1.8	Evaluación		29	\$ 3.012,21
1.9	Cierre		35	\$ 3.635,43
Costo Base del Proyecto (A)				\$ 41.340,00
Reserva de Contingencia (B) = (A)*10%				\$ 4.134,00
Línea Base del Costo (C)=(A)+(B)				\$ 45.474,00
Reserva de Gestión (D) = (C)*10%				\$ 4.547,40
Presupuesto del Proyecto (X)=(C)+(D)				\$ 50.021,40

Fuente: elaboración propia

4.1.3.1. Flujo de Caja

Figura 28 Informe del Flujo de Caja



Fuente: elaboración propia

4.2 Planificación de la Calidad, los Recursos y las Comunicaciones

4.2.1 Planificación de la Gestión de la Calidad

Tabla 16 Plan de Gestión de la Calidad

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD				
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto		
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.		
Normas de calidad				
Los entregables del proyecto deberán cumplir como mínimo lo expuesto según corresponda en las siguientes normativas:				
<u>Normas Técnicas:</u>				
A. PMBOK versión 6				
B. The Construction Extension to the PMBOK® Guide que adapta las directrices del PMBOK a la industria de la construcción				
C. ISO 9001-2015: para la revisión de la coherencia, trazabilidad y revisión sistemática de documentos y datos.				
D. La Metodología CRISP-DM (Cross-Industry Standard Process for Data Mining)				
E. ISO 10015:2019 Sistema de gestión de la calidad - Directrices para la mejora continua:				
<u>Normas Legales:</u>				
F. Normativa interna de la organización				
G. Código del Trabajo				
H. Ley de Seguridad y Salud en el trabajo				
I. Ley Orgánica de Defensa al consumidor (temas referidos a subcontratación)				
J. Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo				
K. Ley de Gestión Ambiental				
<u>Requerimientos propios de la organización</u>				
L. Criterios de aceptación descritos en el enunciado del alcance por entregable				
Aseguramiento de la Calidad				
Se realizarán auditorías de calidad de forma trimestral, inspecciones por expertos en el manejo de procesos del PMBOK v6, y de "The Construction Extension to the PMBOK® Guide" brindando una retroalimentación de la efectividad de los procesos aplicados				
Control de la calidad				
<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de Procesos y Entregables: todos los entregables del proyecto serán evaluados de acuerdo con la matriz de actividades en donde irán descritos todos los entregables, estándar o norma de calidad aplicable, actividades de prevención, y las actividades de control respectivas Utilización de herramientas de control de calidad como diagramas de flujo, listas de verificación y software de gestión de proyectos para supervisar la calidad y llevar a cabo análisis estadísticos cuando sea necesario. 				
Línea Base de la Calidad				
Factor de Calidad Referencial	Objetivo de Calidad	Métrica por emplear	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y momento de Reporte
Desempeño del Proyecto en Costo	CPI (Índice de Desempeño de Costo) ≥ 0.95	CPI = Cost Performance Index Acumulado	Semanal, lunes en la mañana	Semanal, lunes en la tarde
Desempeño del Proyecto en Cronograma	SPI (Índice de Desempeño del Cronograma) ≥ 0.95	SPI = Schedule Performance Index Acumulado	Semanal, lunes en la mañana	Semanal, lunes en la tarde
Satisfacción de los Participantes durante la jornada de capacitación	Puntuación media ≥ 4 sobre 5	Puntuación promedio en	Al final de cada sesión de capacitación	Mensual, primer día hábil del mes

		encuestas de satisfacción		
Nivel de claridad en la definición de procesos	90% de aprobación en evaluaciones de claridad	Porcentaje de participantes que reportan alta claridad	Al finalizar cada fase del proyecto	Al finalizar cada fase, día siguiente
Nivel de entendimiento de los flujos de procesos en la planificación, ejecución, monitoreo/control y cierre	85% de comprensión en pruebas de conocimiento	Porcentaje de aciertos en pruebas de comprensión	Al finalizar cada fase del proyecto	Al finalizar cada fase, día siguiente
Matriz de Actividades de Calidad				
Entregable	Estándar o norma de calidad aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control*	
1.2.1	C, D	L	Aprobación del STK01	
1.3.1	A, B	L	Aprobación del STK01	
1.5.1	A, B	L	Revisión Project Manager y Aprobación del STK01	
1.5.2	A, B	L	Revisión Project Manager y Aprobación del STK01	
1.5.3	A, B	L	Revisión Project Manager y Aprobación del STK01	
1.5.4	A, B	L	Revisión Project Manager y Aprobación del STK01	
1.5.5	A, B	L	Revisión Project Manager y Aprobación del STK01	
1.6.1	E, F	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.6.2	E, F	L	Aprobación del STK01	
1.6.3	D, C	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.7.1	A, B, C	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.7.3	A, B, C	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.7.4	A, B, C	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.7.5	A, B, C	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.8.1	A, B, E	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
1.9.1	A, B, E	L	Revisión STK03, STK04, STK05, y Aprobación del STK01	
LEYENDA STAKEHOLDERS:				
STK01: Patrocinador (Gerente Departamento de Construcción)				
STK02: Gerente Financiera				
STK03: Diseñador Estructural				
STK04: Arquitecto				

STK05: Ingeniero Civil – Control en Campo STK06: Personal Campo STK07: Clientes STK08: Accionistas	
Roles para la gestión de calidad	
ROL No. 1: STK01	Objetivos: Responsable final del cumplimiento de la calidad en el proyecto
	Funciones: Toma acciones correctivas para mejorar la calidad, revisa y aprueba los entregables
	Reporta: N/A
	Supervisa a: Project Manager
	Conocimientos: Gestión de Proyectos y Gestión general
	Habilidades: Resolución de conflictos, Motivación, Comunicación, Liderazgo
	Experiencia: Mínimo 5 años de experiencia como jefe de área
ROL No. 2: director de Proyectos	Objetivos: Gestión operativa de la calidad
	Funciones: Encargado de revisar estándares, normas, revisa y acepta los entregables generados por el equipo de proyecto, dispone reprocesos, delibera si es necesario generar acciones correctivas y pide su aprobación al gerente de construcciones (STK01)
	Reporta: Patrocinador
	Supervisa a: Equipo de proyecto
	Conocimientos: Gestión de Proyectos
	Habilidades: Resolución de conflictos, Motivación, Comunicación, Liderazgo
	Experiencia: Mínimo 3 años de experiencia en el cargo
ROL No. 3: Equipo de proyecto	Objetivos: Encargado de elaborar los entregables en directa coordinación con los stakeholders STK03, STK04, STK05, garantizando la calidad de los entregables a través del cumplimiento de normas, estándares y criterios de aceptación de cada uno
	Funciones: Elabora los entregables
	Reporta: Project Manager
	Supervisa a: N/A
	Conocimientos: Gestión de proyectos y experticia de acuerdo con los entregables asignados
	Habilidades: Específica de acuerdo con los entregables asignados
	Experiencia: Específica de acuerdo con los entregables asignados
Documentos Normativos para la Calidad	
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Para mejorar los procesos • Para las auditorías de procesos • Para las reuniones de aseguramiento de calidad • Para solventar los problemas

Plantillas	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas • Plan de Gestión de la calidad
Formatos	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas • Plan de Gestión de la Calidad • Línea Base de Calidad
Checklist	<ul style="list-style-type: none"> • De métricas • De auditorías • De acciones correctivas
Procesos de Gestión de la Calidad	
Enfoque Aseguramiento de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo continuo del desempeño del trabajo, evaluación de los resultados del control de calidad y en especial las métricas, identificando la necesidad temprana de auditorías en los procesos o en su defecto su mejora
	<ul style="list-style-type: none"> • Las conclusiones obtenidas de tales auditorías serán materializadas como solicitudes de cambio, o de acciones correctivas/preventivas
	<ul style="list-style-type: none"> • Se verificará que las solicitudes de cambio y las acciones correctivas o preventivas hayan sido efectivas
Enfoque Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará a través de la revisión de los entregables de acuerdo con los criterios de aceptación, las normativas y estándares recomendados en el plan de gestión de calidad, verificando su conformidad y determinando las métricas de calidad respectivas
	<ul style="list-style-type: none"> • La medición de las métricas será enviada para al proceso de aseguramiento de la calidad
	<ul style="list-style-type: none"> • Los entregables que hayan presentado no conformidades durante la revisión para aprobación serán enviados de regreso al equipo hasta solventar tales errores
	<ul style="list-style-type: none"> • Si se evidencia que las métricas propuestas en la línea base de la calidad no cumplen con sus objetivos, se realizará una evaluación profunda de causa/raíz para entender los defectos o vacíos presentes en la metodología para eliminar posibles fuentes de error. Los resultados obtenidos de este análisis serán formalizados como solicitudes de cambio, o como acciones preventivas o correctivas.
Enfoque Mejora de Calidad	<p>Cada vez que el equipo crea conveniente mejorar un proceso interno del departamento de construcciones deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir el proceso. • Identificar oportunidades de mejora. • Recopilar información detallada sobre el proceso. • Documentar la información recopilada. • Establecer claramente las acciones correctivas para mejorar o fortalecer el proceso. • Implementar las acciones correctivas recomendadas. • Validar que dichas acciones hayan alcanzado su objetivo mediante la medición de métricas de calidad. • Documentar las mejoras y incorporarlas al proceso para su continua mejora o fortalecimiento.

Fuente: elaboración propia

4.2.2 Planificación de la Gestión de los Recursos

Tabla 17 Plan de Gestión de los Recursos

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivo		

El objetivo del plan de gestión de recursos es garantizar la asignación eficiente y efectiva de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto de la metodología de control para proyectos de construcción. Esto incluye recursos humanos, materiales, equipos y cualquier otro recurso requerido para cumplir con los objetivos del proyecto dentro de los plazos establecidos y el presupuesto asignado.		
Alcance		
El plan de gestión de recursos abarca todas las actividades relacionadas con la identificación, adquisición, asignación, seguimiento y gestión de los recursos necesarios para ejecutar el proyecto de la metodología de control para proyectos de construcción. Se aplicará a todos los recursos, internos y externos, que contribuyan al éxito del proyecto.		
Responsabilidades		
Gerente de Proyecto	Responsable de identificar, adquirir y asignar los recursos necesarios para el proyecto, así como de supervisar su uso eficiente.	
Equipo del Proyecto	Debe colaborar en la identificación de los recursos necesarios y comunicar cualquier necesidad o problema relacionado con los recursos al Gerente de Proyecto.	
Departamento de Recursos Humanos	Encargado de reclutar, contratar y gestionar al personal necesario para el proyecto, incluida la capacitación y el desarrollo.	
Departamento de Adquisiciones	Responsable de adquirir y gestionar los recursos materiales y equipos necesarios para el proyecto, incluidos los contratos con proveedores y subcontratistas.	
Nivel de Exactitud		
Nivel de Exactitud	Unidad de Medida	Umbral de Variación
El nivel de exactitud en la gestión de recursos variará según el tipo de recurso y la etapa del proyecto. Se utilizarán estimaciones precisas para los recursos críticos y se revisarán regularmente para garantizar su disponibilidad oportuna.	Los recursos se medirán y cuantificarán de acuerdo con su tipo, por ejemplo, horas de trabajo para recursos humanos, unidades o cantidades para recursos materiales y equipos, y unidades monetarias para recursos financieros.	Se establecerá un umbral de variación del 10% para los recursos financieros y humanos para monitorear cualquier desviación significativa entre lo planificado y lo real. Cualquier desviación que supere este umbral será investigada y se tomarán medidas correctivas según sea necesario.
Procesos		
Identificación de los Recursos	Determinación de los recursos necesarios para ejecutar el proyecto, incluidos recursos humanos, materiales, equipos y financieros.	
Adquisición de Recursos	Obtención y adquisición de los recursos identificados, ya sea a través de contratación, compra o asignación interna.	
Asignación de Recursos	Distribución y asignación de recursos a las actividades y tareas del proyecto de acuerdo con los requisitos y cronograma establecidos.	
Seguimiento de Recursos	Supervisión y seguimiento del uso de los recursos para garantizar su eficiente utilización y realizar ajustes según sea necesario.	
Gestión de Recursos Humanos	Gestión del personal asignado al proyecto, incluida la asignación de roles, capacitación, motivación y resolución de conflictos.	
Gestión de Proveedores	Gestión de relaciones con proveedores y contratistas para garantizar la entrega oportuna y la calidad de los recursos externos.	
Definición de la Gestión de Recursos		
Recurso	Responsabilidades	Tipo de Rol
Director del Proyecto	Establecer la visión y los objetivos del proyecto. Supervisar y dirigir todas las actividades del proyecto. Tomar decisiones estratégicas y resolver problemas importantes. Mantener la comunicación con las partes interesadas clave. Aprobar cambios importantes en el alcance, presupuesto y cronograma del proyecto.	Interno

Gerente de Proyecto	<p>Desarrollar el plan del proyecto, incluyendo el cronograma y el presupuesto.</p> <p>Coordinar y dirigir las actividades del equipo del proyecto.</p> <p>Supervisar el progreso del proyecto y gestionar los riesgos.</p> <p>Comunicar regularmente el estado del proyecto a las partes interesadas.</p> <p>Gestionar los recursos del proyecto, incluyendo el personal y el presupuesto.</p>	Externo
Consultor de Proyectos	<p>Proporcionar orientación y asesoramiento experto sobre la metodología y las mejores prácticas de gestión de proyectos.</p> <p>Ayudar en el desarrollo del plan del proyecto y en la identificación de riesgos y oportunidades.</p> <p>Colaborar con el equipo del proyecto en la resolución de problemas y la toma de decisiones.</p> <p>Proporcionar capacitación y apoyo en la implementación de la metodología de gestión de proyectos.</p>	Externo
Desarrollador de Proyectos	<p>Contribuir al diseño, desarrollo y ejecución de proyectos específicos.</p> <p>Realizar análisis y evaluaciones para identificar oportunidades de mejora en los procesos del proyecto.</p> <p>Colaborar con el equipo del proyecto en la implementación de soluciones y la resolución de problemas.</p> <p>Mantener documentación actualizada sobre el progreso y los resultados del proyecto.</p>	Externo
Gestor Documental	<p>Administrar la documentación del proyecto, incluyendo la creación, almacenamiento y distribución de documentos.</p> <p>Asegurar que la documentación del proyecto cumpla con los estándares de calidad y los requisitos reglamentarios.</p> <p>Facilitar el acceso a la información relevante para los miembros del equipo del proyecto.</p> <p>Gestionar los cambios en la documentación del proyecto y mantener un registro de versiones actualizado.</p>	Externo
Gestor Operaciones	<p>Supervisar las operaciones diarias del proyecto, incluyendo la logística, el transporte y el mantenimiento.</p> <p>Coordinar con los proveedores y contratistas para garantizar la disponibilidad oportuna de recursos y materiales.</p> <p>Resolver problemas operativos y garantizar un flujo de trabajo eficiente en el sitio del proyecto.</p> <p>Mantener registros precisos de las operaciones y proporcionar informes regulares sobre el rendimiento operativo.</p>	Externo
Supervisor de Oficina	<p>Supervisar las actividades de ingeniería y de apoyo en la oficina.</p> <p>Coordinar con el equipo del proyecto para asegurar que los recursos administrativos estén disponibles según sea necesario.</p> <p>Gestionar la documentación del proyecto y</p>	Interno

	mantener registros precisos de las actividades de ingeniería.	
Supervisor de Campo	Supervisar las actividades en el sitio del proyecto para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad. Coordinar con el equipo del proyecto para asegurar que los recursos y materiales necesarios estén disponibles en el sitio. Supervisar al personal operativo y garantizar que estén cumpliendo con las directrices del proyecto.	Interno
Personal Financiero	Gestionar el presupuesto del proyecto y realizar un seguimiento de los costos. Elaborar informes financieros periódicos para informar sobre el estado financiero del proyecto. Coordinar con el equipo del proyecto para garantizar el cumplimiento de los procedimientos financieros establecidos.	Interno
Personal Administrativo	Realizar tareas administrativas y de apoyo, como la gestión de documentos, la programación de reuniones y la coordinación de viajes. Asistir al equipo del proyecto en la gestión de la documentación y la comunicación interna y externa.	Interno
Departamento de Recursos Humanos	Gestionar el reclutamiento, la contratación y el desarrollo del personal del proyecto. Coordinar con el equipo del proyecto para asegurar que el personal tenga las habilidades y la capacitación necesarias. Manejar problemas de recursos humanos y promover un ambiente de trabajo positivo y productivo.	Interno
Departamento de Adquisiciones	Gestionar la adquisición de recursos y materiales necesarios para el proyecto. Coordinar con el equipo del proyecto para identificar y adquirir los productos y servicios requeridos. Realizar el proceso de licitación y selección de proveedores. Negociar contratos y acuerdos con proveedores externos. Gestionar las relaciones con los proveedores durante todo el ciclo de vida del proyecto.	Interno
Personal Operativo	Ejecutar las tareas y actividades asignadas según lo definido en el plan del proyecto. Trabajar en el sitio del proyecto para completar las actividades operativas de acuerdo con los estándares establecidos. Colaborar con otros miembros del equipo del proyecto para garantizar el logro de los objetivos y cumplir con los plazos establecidos.	Externo
Proceso de Adquisición de Personal		
Identificación de Necesidades de Personal	El director y el gerente del proyecto identifican las necesidades de personal basadas en los requisitos del proyecto y las actividades a realizar.	
Definición de Roles y Responsabilidades	Se definen los roles y responsabilidades específicas de cada puesto necesario para el proyecto, como director del proyecto, gerente de proyecto, ingeniero civil de campo, ingeniero civil de oficina, personal financiero, personal administrativo, entre otros.	

Publicación de Ofertas de Empleo o Contratación de Servicios	Se publican las ofertas de empleo o se inician los procesos de contratación de servicios para cubrir los puestos identificados. Esto puede incluir la búsqueda de personal interno dentro de la empresa o la contratación de consultores externos según sea necesario.			
Selección de Personal	Se lleva a cabo el proceso de selección, que puede incluir la revisión de currículums, entrevistas y evaluaciones técnicas, para elegir al personal más adecuado para cada puesto.			
Negociación de Condiciones Laborales	Se negocian las condiciones laborales, salarios y otros aspectos contractuales con el personal seleccionado, asegurando que estén alineadas con las políticas y presupuestos del proyecto.			
Formalización de Contratos o Acuerdos	Se formalizan los contratos o acuerdos con el personal seleccionado, especificando claramente las responsabilidades, obligaciones y términos de su participación en el proyecto.			
Proceso de Liberación de Personal				
Finalización de Tareas y Actividades	Una vez que el personal ha completado sus tareas y actividades asignadas, se verifica que no haya pendientes ni entregables por completar.			
Evaluación del Desempeño	Se realiza una evaluación del desempeño del personal para asegurar que hayan cumplido con los estándares y expectativas del proyecto.			
Proceso de Desvinculación	Se lleva a cabo el proceso de desvinculación, que incluye la finalización de contratos, el cierre de cuentas de acceso y la devolución de cualquier equipo o material prestado al personal.			
Reasignación de Recursos	Si es necesario, se reasignan los recursos a otras áreas del proyecto o se liberan para otros proyectos dentro de la empresa.			
Registro y Documentación	Se registra y documenta la liberación del personal, asegurando que quede constancia de su participación en el proyecto y su salida del mismo.			
Agradecimiento y Reconocimiento	Se brinda un reconocimiento y agradecimiento al personal por su contribución al proyecto, reconociendo sus logros y esfuerzos durante su participación.			
Matriz de Responsabilidad Proyecto				
Etapa del Proceso	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Inicio del Proyecto	Director del Proyecto	Director del Proyecto	Gerente de Proyecto, Equipo de Proyecto, Personal de Supervisión	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Diagnóstico	Gerente de Proyecto	Director del Proyecto	Equipo de Proyecto, Personal de Supervisión	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Evaluación Estratégica	Gerente de Proyecto	Director del Proyecto	Consultor de Proyectos, Personal de Supervisión	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Concepción e Interpretación de la Metodología en Proyectos de Construcción	Consultor de Proyectos	Director del Proyecto	Equipo de Proyecto, Personal de Supervisión	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Capacitación del Personal de Relación Directa	Gerente de Proyecto	Director del Proyecto	Equipo de Proyecto, Personal de Supervisión	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Implementación	Gerente de Proyecto	Director del Proyecto	Personal de Supervisión, Equipo de Proyecto	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Evaluación	Gerente de Proyecto	Director del Proyecto	Consultor de Proyectos, Personal de Supervisión	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos
Cierre	Director del Proyecto	Director del Proyecto	Gerente de Proyecto, Equipo de Proyecto	Personal Administrativo,

				Departamento de Recursos Humanos
Fin	Director del Proyecto	Director del Proyecto	Gerente de Proyecto, Equipo de Proyecto	Personal Administrativo, Departamento de Recursos Humanos

Fuente: elaboración propia

4.2.3 Planificación de la Gestión de las Comunicaciones

Tabla 18 Plan de Gestión de las Comunicaciones

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES						
Fecha	Nombre del Proyecto			Líder del Proyecto		
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción			Andrea Fernanda Mendoza M.		
Propósito						
Asegurar que la información relevante sobre el proyecto, incluyendo: avance y cambios, sea compartida de manera efectiva y eficiente con todos los stakeholders involucrados. Este plan tiene como objetivo						
Objetivo						
Establecer los métodos de comunicación más eficientes entre el director de proyectos y los interesados del proyecto, así como la frecuencia en que serán comunicados los interesados en cuanto al avance y estado de los entregables que les compete.						
Distribución de la información						
ID STK	Req.	E.R	T.C	F.C	Canal	Responsable
STK01	Conocer el estado del proyecto	Informe Avance del Proyecto	Formal, Escrito	Mensual	Correo Electrónico	Director de Proyectos
	Conocer los hallazgos de los procesos actuales AS IS	Informe de análisis del estado actual (1.3.1)	*Formal Escrito *Reunión Presencial	Semanal	Correo Electrónico	Director de Proyectos
	Conocer con seguridad el cronograma tentativo de revisión de los entregables previa aprobación definitiva	Informe Avance del Proyecto	Formal, Escrito	Una semana antes del envío definitivo del entregable de manera formal	Correo Electrónico	Director de Proyectos
STK02	Conocer el Estado Financiero e indicadores económicos del proyecto	Informe Avance del Proyecto	Formal, Escrito	Mensual	Correo Electrónico	Director de Proyectos
STK03	Conocer el cronograma de reuniones para el levantamiento de procesos AS IS del departamento	Informe de análisis del estado actual (1.3.1)	Formal, Escrito	Semanal	Correo Electrónico	Director de Proyectos

	Conocer el cronograma de capacitaciones	Plan de Capacitación (1.6.1)	Formal, Escrito	Una semana antes de inicio de las jornadas	Correo Electrónico	Director de Proyectos
STK04	Conocer el cronograma de reuniones para el levantamiento de procesos AS IS del departamento	Informe de análisis del estado actual (1.3.1)	Formal, Escrito	Semanal	Correo Electrónico	Director de Proyectos
	Conocer el cronograma de capacitaciones	Plan de Capacitación (1.6.1)	Formal, Escrito	Una semana antes de inicio de las jornadas	Correo Electrónico	Director de Proyectos
STK05	Conocer el cronograma de reuniones para el levantamiento de procesos AS IS del departamento	Informe de análisis del estado actual (1.3.1)	Formal, Escrito	Semanal	Correo Electrónico	Director de Proyectos
	Conocer el cronograma de capacitaciones	Plan de Capacitación (1.6.1)	Formal, Escrito	Una semana antes de inicio de las jornadas	Correo Electrónico	Director de Proyectos
STK06	Conocer el cronograma de capacitaciones para el personal en campo	Plan de Capacitación (1.6.1)	Informal, Verbal	Una semana antes de inicio de las jornadas	Presencial en obra	STK05
STK08	Conocer el proyecto piloto en el que se implementará la metodología	Informe de estudio y selección del proyecto piloto (1.7.1)	*Formal Escrito *Reunión Presencial	Una semana antes de culminar el informe	Correo Electrónico	Director de Proyectos
	Conocer los resultados obtenidos de los indicadores CPI, SPI post implementación de la metodología	Informe de resultados post implementación, conclusiones y recomendaciones (1.8.1)	*Formal Escrito *Reunión Presencial	Una semana antes de culminar el informe	Correo Electrónico	Director de Proyectos
Leyenda Req. = Requerimientos de los interesados E.R = Entregable requerido T.C = Tipo de Comunicación F.C = Frecuencia de Comunicación Resp. = responsable						
Definición de Comités Ejecutivos						

<ul style="list-style-type: none"> • Las reuniones del comité ejecutivo serán realizadas de forma quincenal y de forma semanal durante la fase de implementación de la metodología. • Estas reuniones serán celebradas los lunes a las 9:00am en las oficinas de la organización, Las fechas de las reuniones que coincidan con feriados nacionales, deberán cambiarse para el martes. • El comité ejecutivo esta integrado por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerente Departamento de Construcción y de Recursos Humanos (STK01) ✓ Gerente Financiera (STK02) ✓ Director de Proyecto ✓ Accionistas (STK08) <p>Excepciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se puede convocar a otros profesionales o interesados siempre y cuando se justifique su presencia y con aprobación del patrocinador, y por lo general se realizará esta excepción para recibir la retroalimentación de expertos en la revisión previa aprobación de entregables • Una vez se culmine la reunión del comité ejecutivo, el director de proyectos deberá generar el acta de reuniones respectiva, misma que deberá ser sumillada por cada uno de los participantes de la reunión. • Las reuniones serán preferentemente presenciales, permitiéndose la asistencia virtual del miembro del comité siempre y cuando se encontrase fuera del país o indispuesto físicamente por alguna enfermedad
Parámetros Mínimos del Acta de Reunión del Comité
<ul style="list-style-type: none"> • Hora de inicio • Fecha y lugar • Interesado que convoca a la reunión • Temáticas por tratar durante la reunión • Listado de participantes presentes en la reunión • Conclusiones, acuerdos y compromisos acordados • Sumilla física de los asistentes al final de la reunión, o digital si su asistencia fuese virtual • Acuerdo de la fecha para la próxima reunión
Restricciones
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los integrantes se comprometen a permitir la grabación de las reuniones ya sean de forma presencial o virtual • Los acuerdos que se hayan realizado entre los miembros del comité fuera de la reunión a través de mensajes virtuales o llamadas deberán ser socializadas y formalizadas a todos los miembros del comité a través de correo electrónico

Fuente: elaboración propia

4.3 Planificación de la Gestión de Riesgos

4.3.1 Registro de Riesgos

Tabla 19 Registro de Riesgos

Risk ID	Descripción
R01	Debido a una comunicación inefectiva entre los desarrolladores, usuarios finales y otros stakeholders, podrían generarse: mal entendidos y requisitos mal definidos, lo que resultaría en una metodología poco alineada a las expectativas de todos los interesados
R02	Debido al esfuerzo de aprendizaje que supone la abstracción de nuevos procesos, principios, y conceptos presentes en la metodología, el personal de la constructora podría presentar una resistencia al cambio, lo que podría afectar la implementación y eficacia de la metodología.
R03	Debido a la falta de claridad y practicidad de los flujos de procesos propuestos en la metodología de control de proyectos de construcción, el equipo del departamento tendría dificultades para implementarlos a lo largo del ciclo de vida del proyectos, lo que haría que tarde o temprano recurran a prácticas antiguas del departamento
R04	Debido a la alta rotación de ingenieros y arquitectos del área de construcciones de la organización, la curva de aprendizaje y práctica de la metodología podría verse truncada antes de llegar a una maduración óptima, lo que ocasionaría que la empresa no pueda

	siquiera pensar en una mejora continua porque constantemente tendría que empezar de cero.
R05	Debido a las prácticas poco modernas de enseñanza por parte de los instructores durante las jornadas de capacitación, el equipo del departamento podría sentirse desmotivado para aprender, lo que haría que los resultados post evaluación no contribuyan al cumplimiento de la métrica de calidad
R06	Debido a una mala gestión de la calidad por parte del director de proyectos y su equipo durante el ciclo de vida del proyecto, la aceptación final de los entregables por parte del patrocinador podría verse comprometida por errores no controlados, lo que provocaría un retraso en el cronograma propuesto.
R07	Debido al desfinanciamiento de la organización en la etapa de implementación de la metodología (proyecto prototipo), podría verse obligada a recortar gastos por ejemplo en la contratación de instructores especializados, lo que haría que la capacitación no genere los resultados de aprendizaje esperados en los profesionales.

Fuente: elaboración propia

4.3.2 Plan de Gestión del Riesgo

Tabla 20 Plan de Gestión de Riesgos

PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO					
Fecha	Nombre del Proyecto			Líder del Proyecto	
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción			Andrea Fernanda Mendoza M.	
Metodología de gestión de Riesgos					
Proceso	Objetivo	Herramientas	Fuentes de información	Roles	Responsabilidades
Planificación de Gestión de los riesgos	Elaborar el plan de gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • PMBOK versión 6 • The Construction Extension to the PMBOK® Guide que adapta las directrices del PMBOK a la industria de la construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador, equipo del departamento de construcciones • Director de Proyectos y equipo de proyecto 	Equipo de Gestión de Riesgos	N/A
				Director de Proyectos (D.P)	Responsable directo y dirige la actividad
				Equipo de Proyecto	Ayuda al D.P en la elaboración y proveen definiciones
				STK01, STK03, STK04, STK05	Ejecutan las actividades
Identificación de los riesgos	Identificar los riesgos potenciales que pueden afectar al proyecto y determinar sus características	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de chequeo de los riesgos 	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocinador, equipo del departamento de construcciones • Director de Proyectos y equipo de proyecto • Proyectos similares 	Equipo de Gestión de Riesgos	N/A
				Director de Proyectos (D.P)	Responsable directo y dirige la actividad
				Equipo de Proyecto	Ayuda al D.P en la elaboración y proveen definiciones

				STK01, STK03, STK04, STK05	Ejecutan las actividades
Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar su probabilidad e impacto	<ul style="list-style-type: none"> Matriz de Probabilidad e impacto 	<ul style="list-style-type: none"> Patrocinador, equipo del departamento de construcciones Director de Proyectos y equipo de proyecto 	Equipo de Gestión de Riesgos	5. N/A
				Director de Proyectos (D.P)	6. Responsable directo y dirige la actividad
				Equipo de Proyecto	Ayuda al D.P en la elaboración y proveen definiciones
				STK01, STK03, STK04, STK05	Ejecutan las actividades
Análisis Cuantitativo de Riesgos	No se realizará	N/A	NA		
Planificación de respuesta a los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Establecer las acciones que se tomarán cuando se materialicen los riesgos. Planificar la ejecución de esas acciones 		<ul style="list-style-type: none"> Patrocinador, equipo del departamento de construcciones Director de Proyectos y equipo de proyecto Proyectos similares 	Equipo de Gestión de Riesgos	N/A
				Director de Proyectos (D.P)	Responsable directo y dirige la actividad
				Equipo de Proyecto	Ayuda al D.P en la elaboración y proveen definiciones
				STK01, STK03, STK04, STK05	Ejecutan las actividades
Seguimiento y control del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la ocurrencia de los riesgos Supervisar el cumplimiento del Plan de respuesta a los riesgos Estar atentos a la aparición de nuevos riesgos 		<ul style="list-style-type: none"> Patrocinador, equipo del departamento de construcciones Director de Proyectos y equipo de proyecto 	Equipo de Gestión de Riesgos	N/A
				Director de Proyectos (D.P)	Responsable directo y dirige la actividad
				Equipo de Proyecto	Ayuda al D.P en la elaboración y proveen definiciones
				STK01, STK03, STK04, STK05	Ejecutan las actividades

Fuente: elaboración propia

Tabla 21 Periodicidad de la Gestión

Periodicidad de la Gestión de Riesgos			
Proceso	Momento de la Ejecución	Entregable del WBS	Periodicidad de la Ejecución
Planificación de Gestión de los Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio del proyecto 	1.3.1	Una vez
Identificación de los Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio del proyecto En cada reunión del equipo de proyecto 	1.3.1 1.4.1	Al inicio del proyecto y una vez por semana a lo largo del ciclo de vida del proyecto
Análisis Cualitativo de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio del proyecto En cada reunión del equipo de proyecto 	1.3.1 1.4.1	Al inicio del proyecto y una vez por semana a lo largo del ciclo de vida del proyecto
Planificación de Respuesta a los Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Al inicio del proyecto En cada reunión del equipo de proyecto 	1.3.1 1.4.1	Al inicio del proyecto y una vez por semana a lo largo del ciclo de vida del proyecto
Seguimiento y Control del Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> En cada fase del proyecto 	1.5.5	Una vez por semana a lo largo del ciclo de vida del proyecto
Herramientas para la Gestión de Riesgos			
Planificación de la Gestión de Riesgos	Plan de Gestión de Riesgos		
Identificación de Riesgos	Matriz "Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos"		
Análisis Cualitativo de Riesgos	Matriz "Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos"		
Planificación de Respuesta a los Riesgos	Plan de Respuesta al Riesgo		
Seguimiento y Control de los Riesgos	Informe del Monitoreo de Riesgos Solicitudes de Cambio Acciones Correctivas		

Fuente: elaboración propia

4.3.3. Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos

Tabla 22 Valores y Escalas de Evaluación

Valores para Evaluación de Probabilidad e Impacto			
Probabilidad	Valor Numérico	Impacto	Valor
Muy improbable	0.1	Muy Bajo	0.05
Relativamente Probable	0.3	Bajo	0.10
Probable	0.5	Moderado	0.20
Muy Probable	0.7	Alto	0.40
Casi con certeza	0.9	Muy Alto	0.80
Escalas de Evaluación			

Tipo de Riesgo	Probabilidad x Impacto
Muy Alto	Mayor a 0.5
Alto	Menor a 0.5
Moderado	Menor a 0.3
Bajo	Menor a 0.1
Muy Bajo	Menor a 0.05

Tabla 23 Matriz de Evaluación Cualitativa de Riesgos

C.R	Causa Raíz	Trigger	E.A	E.P	O.A	E.I	P x I	T.R	Estrategia	Acción	
R001	Falta de canales de comunicación estructurados y claros entre los miembros del equipo, desarrolladores y stakeholders.	Aparición de malentendidos y desacuerdos significativos durante las reuniones de revisión de requisitos o en las actualizaciones de estado del proyecto.	1.2.1. Informe de análisis del estado actual (AS-IS) 1.8.1. Versión definitiva de la metodología de control de proyectos 1.6.1. a 1.6.5. Todos los informes de seguimiento y eficacia	0.5	Alcance	0.2	0.1	Alto	Mitigar	Implementar un plan de comunicación robusto que incluya reuniones regulares, actualizaciones de estado, y herramientas colaborativas para asegurar una comunicación clara y continua entre todas las partes interesadas.	
					Tiempo		0				
					Costo		0				
					Calidad	0.4	0.2				
					TOTAL= $\sum(EP \times EI)$		0.3				
R002	La complejidad de los nuevos procesos y la falta de familiaridad o comprensión de sus beneficios por parte del personal.	Observación de retrasos y negativas durante las sesiones de formación o implementación inicial de la metodología.	1.5.1. Plan de capacitación a los miembros del equipo 1.5.2. Informe de resultados de la evaluación de aprendizaje post capacitación 1.8.1. Versión definitiva de la metodología de control de proyectos	0.3	Alcance		0	Alto	Mitigar	Desarrollar y ejecutar un programa de gestión del cambio que incluya capacitación, sesiones de información, y actividades de Team Building para fomentar la aceptación y el compromiso con la nueva metodología.	
					Tiempo		0.2				0.1
					Costo		0				
					Calidad		0.4				0.2
					TOTAL= $\sum(EP \times EI)$		0.3				
R003	Definiciones y documentación de procesos insuficientemente	Uso inconsistente o incorrecto de los nuevos flujos de procesos durante	1.4.1. a 1.4.4. Todos los manuales de procesos	0.7	Alcance	0.4	0.28	Muy Alto	Mitigar	Revisar y refinar la documentación de los procesos para asegurar que sean	
					Tiempo		0				
					Costo		0				
					Calidad		0.8				0.4

	detalladas o incomprensibles para el equipo del departamento.	las fases de prueba o despliegue inicial.	extrapolados a la construcción 1.4.5. Manual de indicadores de gestión durante el ciclo de vida del proyecto		TOTAL= $\sum(EP \times EI)$ 0.68				claros, prácticos y aplicables, incluyendo ejemplos y casos de estudio para facilitar la comprensión y la implementación.
R004	Inestabilidad laboral o condiciones de trabajo insatisfactorias que llevan a una alta tasa de rotación de ingenieros y arquitectos.	Salida repentina de personal clave que estaba profundamente involucrado en el aprendizaje o la implementación de la metodología.	1.5.1. Plan de capacitación a los miembros del equipo 1.5.2. Informe de resultados de la evaluación de aprendizaje post capacitación 1.8.1. Versión definitiva de la metodología de control de proyectos	0.7	TOTAL= $\sum(EP \times EI)$ 0.5		Alto	Mitigar	Implementar estrategias de retención de empleados, como programas de desarrollo profesional y mejoras en las condiciones de trabajo, documentando exhaustivamente los procesos y las capacitaciones para facilitar la transición de nuevos empleados.
R005	Deficiente y desarrollo profesional de los instructores encargados de la capacitación.	Evaluaciones de satisfacción o resultados de pruebas post-capacitación que indican un bajo rendimiento o desmotivación del equipo.	1.5.1. Plan de capacitación a los miembros del equipo 1.5.2. Informe de resultados de la evaluación de aprendizaje post capacitación	0.5	TOTAL= $\sum(EP \times EI)$ 0.1		Bajo	Transferir	Actualizar los métodos de capacitación utilizando técnicas modernas de enseñanza que aumenten la participación y la retención del conocimiento, como el aprendizaje basado en problemas o el uso de tecnologías educativas.
R006	Falta de procedimientos	Detectar errores significativos	1.2.1. Informe de análisis del	0.9	TOTAL= $\sum(EP \times EI)$ 0.2		Muy Alto	Mitigar	Fortalecer el proceso de control de calidad

	efectivos de control y aseguramiento de la calidad por parte del equipo de gestión de proyectos.	durante las revisiones de calidad tardías o tras la entrega de fases del proyecto.	estado actual (AS-IS) 1.3.1. Informe comparativo de metodologías 1.4.1. a 1.4.4. Todos los manuales de procesos 1.4.5. Manual de indicadores de gestión 1.8.1. Versión definitiva de la metodología de control de proyectos		Costo	0.4	0.2				mediante la implementación de auditorías de calidad más frecuentes y rigurosas, y la formación continua del equipo de proyecto en mejores prácticas de gestión de calidad.
					Calidad	0.8	0.4				
					TOTAL= $\sum(EP \times EI)$		0.8				
R007	Problemas financieros o presupuestarios que afectan la asignación de recursos adecuados para la implementación de la metodología	Decisiones de recorte presupuestario comunicadas por la alta dirección que afecten directamente los recursos asignados para capacitaciones y otros elementos críticos del proyecto.	1.5.1. Plan de capacitación a los miembros del equipo 1.5.2. Informe de resultados de la evaluación de aprendizaje post capacitación 1.8.1. Versión definitiva de la metodología de control de proyectos	0.7	Alcance		0		Muy Alto	Transferir	Buscar seguros de proyecto o acuerdos con terceros para financiar o co-financiar la fase crítica del proyecto, o establecer un acuerdo de contingencia financiera con los stakeholders.
					Tiempo	0.2	0.1				
					Costo	0.8	0.4				
					Calidad	0.4	0.2				
					TOTAL= $\sum(EP \times EI)$		0.7				

Leyenda:

C.R = Código del Riesgo

D.R = Descripción del Riesgo

C.R = Causa Raíz

Trigger = Detonante

E.A = Entregables Afectados

E.P = Estimación de la Probabilidad

O.A = Objetivos Afectados

E.I = Estimación del Impacto
P x I = Probabilidad por Impacto
T.R = Tipo de Riesgo

Fuente: elaboración propia

4.4. Planificación de la Gestión de las Adquisiciones

4.4.1. Plan de la Gestión de las Adquisiciones

Tabla 24 Plan de Gestión de Adquisiciones

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES		
Fecha	Nombre del Proyecto	Líder del Proyecto
Febrero 2024	Metodología de Control de Proyectos de Construcción	Andrea Fernanda Mendoza M.
Objetivo		
Establecer un proceso estructurado para la adquisición de bienes y servicios necesarios para la ejecución del proyecto, asegurando la calidad, disponibilidad y cumplimiento de los requisitos contractuales.		
Alcance		
Este plan abarcará todas las actividades relacionadas con la identificación de necesidades de adquisición, la selección de proveedores, la negociación de contratos y la gestión de las adquisiciones a lo largo del proyecto.		
Responsabilidades		
Director de Proyecto	Responsable de aprobar las decisiones de adquisición y supervisar la gestión de contratos.	
Gerente de Proyecto	Encargado de coordinar y ejecutar el proceso de adquisiciones, incluyendo la selección de proveedores y la negociación de contratos.	
Equipo de Proyecto	Responsable de identificar las necesidades de adquisición y proporcionar especificaciones técnicas detalladas.	
Nivel de Exactitud		
El nivel de exactitud en la estimación de costos y tiempos de adquisición será del 95%, con ajustes periódicos conforme avance el proyecto.	Unidad de Medida	Umbral de Variación
	Los costos de adquisición se medirán en la moneda local del país donde se realice la transacción, y los plazos se medirán en días hábiles.	Se establece un umbral de variación del 10% para los costos estimados de las adquisiciones. Cualquier desviación superior requerirá una revisión y aprobación por parte del director del proyecto.
Procesos		
Identificación de Necesidades de Adquisición	identificar y documentar todas las necesidades de bienes y servicios que el proyecto requiere para su ejecución. Esto puede incluir materiales de construcción, equipos, servicios de consultoría, entre otros. El equipo de proyecto, en colaboración con los stakeholders pertinentes, determinará las especificaciones técnicas y los criterios de calidad para cada ítem necesario.	
Planificación de Adquisiciones	desarrolla un plan detallado para la adquisición de los bienes y servicios identificados en el proceso anterior. Se determinará la estrategia de adquisición, incluyendo si se realizará una licitación abierta o una negociación directa con proveedores específicos. También se establecerán los criterios de evaluación de propuestas y se designarán los responsables de cada actividad dentro del proceso de adquisiciones.	
Selección de Proveedores	Una vez establecida la estrategia de adquisición, se procederá a seleccionar los proveedores potenciales que puedan satisfacer las necesidades del proyecto. Esto puede involucrar la identificación de proveedores en el mercado, la solicitud de información (RFI) para evaluar su capacidad técnica y financiera, y la elaboración de una lista corta de proveedores aptos para participar en el proceso de licitación.	
Licitación y Evaluación de Propuestas	En este proceso se invitará a los proveedores seleccionados a presentar propuestas detalladas que incluyan precios, plazos de entrega y otras condiciones relevantes. Se evaluarán las propuestas recibidas utilizando	

	<p>criterios predefinidos, como costo, calidad, experiencia del proveedor y cumplimiento de requisitos técnicos. Este proceso puede incluir rondas de negociación para clarificar términos y condiciones.</p>
Negociación de Contratos	<p>Una vez seleccionado el proveedor adecuado, se procederá a negociar los términos del contrato. Esto incluirá aspectos como el alcance del trabajo, los plazos de entrega, los precios, las garantías y las penalizaciones por incumplimiento. El objetivo de esta etapa es asegurar que el contrato refleje los intereses del proyecto y proporcione protección adecuada en caso de disputas o problemas durante la ejecución.</p>
Gestión de Contratos	<p>Una vez firmado el contrato, se llevará a cabo la gestión continua para garantizar el cumplimiento de los términos acordados. Esto puede incluir la supervisión del progreso del proveedor, la revisión de entregables, la resolución de problemas y la realización de pagos de acuerdo con los hitos establecidos en el contrato. Se establecerán mecanismos de seguimiento y control para garantizar que todas las partes cumplan con sus obligaciones contractuales</p>

Fuente: elaboración propia

Tabla 25 Matriz de Adquisiciones

Matriz de Adquisiciones				
Proceso	Responsable	Aprobador	Consultado	Informado
Adquisición de Software (MS Project)	Equipo de Adquisiciones	Director del Proyecto	Gerente del Proyecto, Consultor de Proyectos	Personal de Supervisión, Desarrollador de Proyectos
Adquisición de Equipos (Computadoras y Útiles de Oficina)	Equipo de Adquisiciones	Director del Proyecto	Gerente del Proyecto, Consultor de Proyectos	Personal de Supervisión, Personal Administrativo

Fuente: elaboración propia

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- A través del uso de la herramienta de causa y efecto o mejor conocida como herramienta de Ishikawa, se demostró que la causa principal de los inconvenientes con relación a la mano de obra, material, maquinaria, transporte y mediciones que experimenta la organización se deben a un control deficiente de los proyectos de construcción.
- De acuerdo con la Figura 21, se observa que, si la empresa redujera en apenas un 10% los costos ejecutados proyectados por obra civil durante el año de estudio, el proyecto de la implementación lograría generar un VAN de \$364.19, lo que supone que resulta rentable tanto para los accionistas que recibirían al final del año un 1.20 veces su inversión realizada, y el banco 1.156 veces el monto prestado. En otra palabras, el proyecto satisface las expectativas de sus dos fuentes de financiamiento, a pesar de que la tasa ponderada de descuento resulta alta para este tipo de proyectos.
- El VAN positivo nos indica que además de que la inversión de \$50,021.00 ha sido amortizada completamente en el mes 12, el proyecto genera un ingreso extra para la empresa de \$364.19 al final del año.
- Un TIR del 1.63% supone que el proyecto tiene una rentabilidad positiva, lo que indica que es viable invertir en el proyecto. Este porcentaje representa la tasa de rendimiento interna del proyecto, es decir, la tasa a la cual el valor presente neto (VAN) del flujo de efectivo es igual a cero. Así mismo, al superar en magnitud a la tasa de descuento de 1.56%, se puede inferir que el proyecto es favorable desde el punto de vista financiero.
- El hecho de que el TIR sea mayor que la tasa de descuento (1.56%) sugiere que el proyecto supera la tasa mínima requerida para cubrir el

costo de oportunidad del capital. En otras palabras, el proyecto parece ser más rentable que la tasa de descuento utilizada como referencia.

- A través del cálculo del PRI podemos establecer que la inversión hecha en el proyecto queda completamente saldada o amortizada en el mes 12 donde el flujo acumulado alcanza un monto de (\$58,791.37) al de la inversión como se puede observar.

5.2 Recomendaciones

- Para desarrollar e implementar la metodología de control de proyectos, la organización debe comprometerse a cumplir a cabalidad con los planes generados para cada área del conocimiento de la matriz del PMBOK v6.
- Organizar sesiones de capacitación periódicas exhaustivas para todos los niveles de gestión (equipo de proyecto en campo y oficina) respecto a las prácticas y principios de la metodología, garantizando que todos los miembros del equipo comprendan y puedan implementar los procesos sugeridos.
- Una vez que con indicadores de aprendizaje se determine que el personal ha comprendido a profundidad los flujos de procesos, y los principios de la metodología, se sugiere invertir en herramientas de software que faciliten la planificación, seguimiento y control de proyectos, seleccionando aquellas que sean compatibles con los principios del PMBOK v6.

REFERENCIAS

- AEI . (2020). *Ecuador un país emprendedor e innovador*. Quito: ALIANZA PARA EL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN.
- Alcázar, P. (2021). *Emprendedores*. Obtenido de <https://www.emprendedores.es/ideas-de-negocio/oportunidades-en-torno-a-la-construccion/>
- AlianzaBIM. (2023). *AlianzaBIM*. Obtenido de <https://alianzabim.com/bim-en-ecuador-para-cuando-un-estandar-nacional/>
- Alonso, M. (2022). *ASANA*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/porters-five-forces>
- ASAMBLEA CONSTITUYENTE. (17 de Febrero de 2021). Ley Orgánica de Contratación Pública. *LOSNC*. Quito, Ecuador.
- ASAMBLEA NACIONAL. (11 de Octubre de 2011). *LEY ORGÁNICA DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL PODER DE MERCADO*. Quito, Quito.
- ASAMBLEA NACIONAL. (30 de Junio de 2016). *LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DEL SUELO*. Quito, Ecuador. Obtenido de Gobierno del Ecuador: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Us-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>
- ASAMBLEA NACIONAL. (30 de Junio de 2016). *Gobierno del Ecuador*. Obtenido de Gobierno del Ecuador: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Us-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>
- ASAMBLEA NACIONAL. (21 de Agosto de 2018). *LA LEY DE RÉGIMEN TRIBUTARIO INTERNO (LRTI)*. Quito, Ecuador.

ASAMBLEA NACIONAL. (21 de Agosto de 2018). LEY PARA EL FOMENTO PRODUCTIVO, ATRACCIÓN, INVERSIONES, Y GENERACIÓN DE EMPLEO. Quito, Ecuador.

ASAMBLEA NACIONAL. (31 de Diciembre de 2019). *Código Orgánico de la Producción, Comercio, e Inversiones, COPCI*. Quito, Ecuador.

ASAMBLEA NACIONAL. (31 de Diciembre de 2019). *CÓDIGO ORGÁNICO DE LA PRODUCCIÓN, COMERCIO E INVERSIONES, COPCI*. Quito, Ecuador.

ASANA, & Raeburn, A. (1 de Julio de 2021). ASANA. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>

ASOBANCA. (Junio de 2023). *Radiografía del crédito en Ecuador-Segunda Edición*. Obtenido de <https://asobanca.org.ec/radiografia-del-credito/>

Ayala, M. (2022). *LIFEDER*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/fortalezas-y-debilidades/>

Banco Central del Ecuador. (2022). *Informe de Resultados de las Cuentas Trimestrales - 2022.IVT*.

Banco Central del Ecuador. (2023). *Informe de la Evolución de la Economía Ecuatoriana en 2022 y Perspectivas 2023*. Obtenido de BCE: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/EvolEconEcu_2022pers2023.pdf

Banco Central del Ecuador. (2023). *Informe de Resultados - Cuentas Nacionales Trimestrales*. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/cnt65/InformeIT_2023.pdf](https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/cnt65/InformeIT_2023.pdf)

Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2012). *BIESS, Banco del IESS*. Obtenido de <https://www.biess.fin.ec/hipotecarios/construccion-de-vivienda>

BANCO PICHINCHA. (Agosto de 2023). *BANCO PICHINCHA*. Obtenido de <https://creditohipotecario.pichincha.com/calculadora>

Barrera, M. S. (Junio de 2015). Crédito para constructores. (C. Vela, Entrevistador) Obtenido de <https://www.clave.com.ec/credito-para-constructores/>

BBC NEWS MUNDO. (9 de enero de 2020). Obtenido de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-50916554>

BCE. (Enero de 2021). *BCE*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/FBKFvd.pdf>

BCE. (Enero de 2021). *BCE*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/FBKFvd.pdf>

BCE. (2022). *Análisis de la Proforma del Presupuesto General del Estado - Año 2023*.

BCE. (2022). *BCE*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/cnt65/InformeIT_2023.pdf

BCE. (2022). Programación Macroeconómica Sector Real 2022-2026. Ecuador. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/SectorReal_092022.pdf

- BCE. (2023). Obtenido de BCE: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/ix_cuentasnacionalestrimestrales.html
- BCE. (2023). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/2303281959/OpenDocument/opendoc/openDocument.jsp?logonSuccessful=true&shareId=0>
- BCE. (28 de marzo de 2023). *Índice de Expectativas de la Economía*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/EOE/iee202303.html>
- BCE. (Enero de 2024). *BCE*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/trimestrales/Informe_CNTIVTrim2023.pdf
- BCE. (Abril de 2024). *BCE*. Recuperado el 29 de Abril de 2024, de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/Previsiones/IndCoyuntura/EstMacro042024.pdf>
- BCE. (Abril 2024 de 2024-2027). *Banco Central del Ecuador*. Recuperado el 26 de Abril de 2024, de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/SectorReal_042024.pdf
- Berry, P. (2023). Fortaleza y debilidad de una empresa de nueva creación. *FINANCIERMEDIA*, 9. Obtenido de <https://es1.financieremedia.com/info-7752445-strength-weakness-startup-company-8709>
- CENSO ECUADOR. (2024). Obtenido de INEC: <https://censoecuador.ecudatanalytics.com/>
- Censos, I. N. (Junio de 2023). *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.ecuadorencifra.gub.ec/>

as.gob.ec/documentos/web-
inec/Inflacion/2023/Junio/01_ipc_Presentacion_IPC_jun2023.pdf

Cervantes, V. (2021). *EXPO CIHAC HUB*. Obtenido de <https://www.expocihachub.com/nota/ingenieria-y-construccion/7-oportunidades-para-la-industria>

Chang Saltos, G. (Mayo de 2017). *TENDENCIA DEL MERCADO DE LA CONSTRUCCIÓN EN QUITO-ECUADOR*. Barcelona, España.

CONGRESO NACIONAL DEL ECUADOR. (27 de Septiembre de 2004). *Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Régimen Municipal, número 2004-44, 2,*. Quito, Ecuador.

CONSTRUCTIVO. (2019). Ecuador, Tecnología y Prefabricados. *Primicias*. Obtenido de <https://constructivo.com/noticia/ecuador-tecnologia-y-prefabricados-se-adaptan-a-la-construccion-por-la-pandemia-1589293137>

construyendo. (3 de Junio de 2022). *construyendo.ec*. Obtenido de <https://construyendo.ec/noticias/96-existen-creditos-para-los-construtores-en-ecuador-si-te-interesa-conocer-mas-sobre-este-tema-estas-en-el-lugar-indicado>

Diario "La Hora". (13 de enero de 2023). La construcción fuera de la reactivación económica. *La Hora*.

Dirección Nacional de Estudios de Mercado. (2018). *Informe especial de Bloques y Adoquines*. Quito: Intendencia de Abogacía de la Competencia.

Durá, S. (2020). La construcción en Ecuador. *CLA construcción Latinoamericana*, 7. Obtenido de <https://www.construccionlatinoamericana.com/news/la-construccion-en-ecuador/4129510.article>

Ecuador en Cifras. (2024). *INEC*. Recuperado el 29 de Abril de 2024, de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/IPCO/2024/febrero/1_IPCO_BOLETIN_FB_2024.pdf

EKOS. (2023). *EKOS NEGOCIOS*. Obtenido de Top tecnologías para la construcción 2023: <https://ekosnegocios.com/articulo/top-tecnologias-para-la-construccion-2023>

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA. (29 de Noviembre de 2022). *EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE HÁBITAT Y VIVIENDA*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://epmhv.quito.gob.ec/resolucion_web2.pdf

ENKONTROL. (2021). *Enkontrol*. Obtenido de <https://enkontrol.com/retos-y-oportunidades-de-la-industria-de-la-construccion-en-2021/>

EY Building a better working world. (2021). Inteligencia Artificial una nueva oportunidad para el sector de la construcción. *EY Building a better working world*, 1-14.

FINANCIAL. (2023). *CAMINO*. Obtenido de <https://www.caminofinancial.com/es/6-claves-para-hacer-crecer-tu-empresa-de-construccion/>

FMI. (27 de Abril de 2024). *Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD/ECU

Garrett, C. (2023). *CLIMATE SELECTRA*. Obtenido de <https://climate.selectra.com/es/que-es/desertificacion>

Gasco, T. (2023). *Emprende Pyme*. Obtenido de <https://emprendepyme.net/ejemplos-de-debilidades-de-una-empresa.html>

Gutierrez, Q. (2023). *Sostenible o Sustentable*. Obtenido de <https://sostenibleosustentable.com/es/medio-ambiente/deforestacion-causas-consecuencias-soluciones/>

IESS. (s.f.). Obtenido de Encuesta de estratificación del Nivel Socioecin.

IESS. (Diciembre de 2011). *IESS (Encuesta de Estratificación del Nivel Socioeconómico NSE2011)*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/Encuesta_Estratificacion_Nivel_Socioeconomico/111220_NSE_Presentacion.pdf

INEC. (2010). *INEC*. Obtenido de INEC: chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcgclefindmkaj/https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/pichincha.pdf

INEC. (2010). *INEC*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>

INEC. (2010). *Informe de Resultados del Censo 2010 – Fascículo Provincial Pichincha* .

INEC. (2017). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de INEC: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/productividad-y-competitividad-para-el-crecimiento-economico-sustentable/>

INEC. (2022). *Estadísticas de Edificaciones (ESED)*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/edificaciones/>

INEC. (18 de Agosto de 2023). *INEC*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

- INEC. (23 de abril de 2023). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-estadisticas-laborales-empresariales/>
- INEC. (Junio de 2023). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/EOE/iee202306.html>
- INEC. (Marzo de 2024). Recuperado el 28 de Abril de 2024, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>
- INEC. (Junio de Junio/2023). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Encuestas/EOE/iee202306.html>
- Juste, I. (2021). *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/causas-de-la-deforestacion-258.html>
- León, D. (8 de Marzo de 2022). Tendencias Tecnológicas de Mayor Impacto en el Ecuador 2022. Obtenido de https://www.ey.com/es_ec/consulting/tendencias-tecnologicas-de-mayor-impacto-en-el-ecuador-para-el-a1
- Lledó, P. (2015). *Evaluación Financiera de Proyectos*. Estados Unidos: Pablo Lledó.
- López Martínez, J. S., Pérez Uriarte, A. F., Pilacuán Erazo, G. A., & Salazar Granizo, E. S. (2024). *BCE*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/informacioneconomica/cuentasnacionales/trimestrales/Informe_CNTIVTrim2023.pdf
- Luque, A., & Herrero, N. (2019). Impacto de la Tecnología en la Sociedad, Caso Ecuador. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500176

- MAATE. (2019). *Ley de Gestión Ambiental*. Constitución de la República.
- Mac, E. (2019). *Inversiones y Estrategias*. Obtenido de <https://www.5fuerzasdeporter.com/amenaza-de-productos-sustitutos/>
- Marquez, A. (2021). *Ecología Verde*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/problemas-ambientales-en-el-ecuador-3145.html>
- Martí, S. (2023). La empresa que acaba con las dos amenazas a las que se enfrenta la construcción. *Economía3*. Obtenido de <https://economia3.com/2023/07/25/584570-la-empresa-que-acaba-con-las-dos-amenazas-a-las-que-se-enfrenta-la-construccion/>
- Martín, J. (2018). *CEREM*. Obtenido de <https://www.cerem.ec/blog/entiendes-las-cinco-fuerzas>
- Mina, Y. (2018). *APIVE*. Obtenido de <https://apive.org/construccion-viviendas-ecuador-enfoque-sostenible/>
- MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS. (14 de abril de 2023). Obtenido de MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS: <https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/04/Informe-completo-Ultima-version-14-04-2023.pdf>
- Montaño, D. (2022). *MONGABAY*. Obtenido de <https://es.mongabay.com/2022/01/desafios-ambientales-de-ecuador-en-2022/>
- Moro, S. (2021). Análisis FODA del Plan de Negocio de la Construcción. *NRH*, 3. Obtenido de <https://negociosrentablesHispanos.com/analisis-foda-del-plan-de-negocio-de-la-construccion/>

- Mundo Constructor. (24 de Febrero de 2023). *Mundo Constructor*. Obtenido de PIB, Empleo y créditos: un vistazo económico del sector de la construcción: content.bhybrid.com/publication/32f0c858/mobile/
- NANA. (2020). *Open Digital*. Obtenido de <https://opendigital.es/porter-estrategia-empresarial/>
- Ochoa Muñoz, P., & Rodas Ochoa, J. (2011). *Estudio de Factibilidad Financiera para la construcción de casas en Cuenca*. Cuenca, Ecuador.
- ONU. (2023). *PNUD*. Obtenido de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/industria-innovacion-infraestructura>
- Ordoñez Coronado, J. S. (2012). *Actividad constructora en el Ecuador: Enfoque del diamante de competitividad de M. Porter (2000 – 2010)*. Quito.
- Plan Radar. (2022). 7 riesgos clave de construcción y cómo evitarlos. *Plan Radar*, 6. Obtenido de <https://www.planradar.com/es/riesgos-construccion/>
- Porter cit. por Rubiano Vargas, M. (2007). *La Internalización de Firmas en el Sector de la Construcción en Colombia y su Aporte a la Competitividad del Sector*. Bogotá.
- PRIMICIAS. (3 de Mayo de 2021). *PRIMICIAS*. Recuperado el 1 de Mayo de 2024, de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/bancos-creditos-verdes-sostenibles-ecuador/>
- PRIMICIAS. (28 de Enero de 2023). Recuperado el 16 de Agosto de 2023, de PRIMICIAS: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/creditos-vivienda-requisitos-tasa-interes/>
- PRIMICIAS. (Julio de 2023). *PRIMICIAS*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/factores-amenazan-crecimiento-economia-ecuador/>

Quiroa, M. (2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/oportunidades-de-una-empresa.html>

Quito Cómo Vamos. (2022). *Quito Cómo Vamos*. Recuperado el 25 de abril de 2024, de quitocomovamos.org/wp-content/uploads/2022/10/INFORME-CALIDAD-DE-VIDA-QUITO-2022_compressed.pdf

QUITO HONESTO . (Septiembre de 2021). *QUITO HONESTO* . Obtenido de Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial : https://www.google.com/search?sca_esv=561082501&rlz=1C1UEAD_esEC1027EC1027&sxsrf=AB5stBjvCQRFNz-Q9Q52AZpDa-BnElterA:1693345099382&q=www.quitohonesto.gob.ec&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwiBz4WJ6oKBAXUHroQIHylpAGEQBSgAegQICBAB

Rada, M. (Abril de 2023). *Prensa.ec*. Obtenido de <https://prensa.ec/2023/04/30/construccion-y-creditos-verdes-en-ecuador-una-opcion-sostenible-para-el-futuro/>

Raeburn, A. (2021). *asana*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>

Ramos Morales, D., & Gonzalez Gugel, L. (s.f.). Obtenido de <https://www2.deloitte.com/ce/en/pages/real-estate/articles/standardization-and-process-automation-key-aspects-for-cost-efficiency-in-construction.html>

Redacción PRIMICIAS. (21 de Diciembre de 2023). *PRIMICIAS*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/credito-vivienda-vip-vis-montos-aumento-salario/>

Ribadeneira González, D. (7 de Mayo de 2023). *LinkedIn*. Obtenido de LinkedIn: <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-tasa-de-descuento-deber%C3%ADamos-usar-para-evaluar-en-diego/?originalSubdomain=es>

Rochon, M. (2021). *eHow*. Obtenido de https://www.ehowenespanol.com/analisis-foda-desarrollo-construccion-info_490438/

Rodrigo, R. (2020). *Estudyando*. Obtenido de <https://estudyando.com/oportunidades-y-amenazas-externas-en-el-analisis-foda-ejemplos-y-definicion/>

Rubiano Vargas, M. (2007). *La Internalización de Firmas en el Sector de la Construcción en Colombia y su Aporte a la Competitividad del Sector*. Bogotá.

Samaniego, J. (2023). *WWT*. Obtenido de Willis Towers Watson Construction Risk Index: <https://willistowerswatsonupdate.es/riesgos-corporativos-y-directivos/tendencias-y-riesgos-emergentes-en-el-futuro-del-sector-de-la-construccion/>

SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN. (13 de Septiembre de 2021). *ORDENANZA PMDOT-PUGS No. 001 - 2021*. Quito, Pichincha. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/planificacionabierta/ORDM%20001-2021%20PMDOT%202021-2033.pdf>

SECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN. (Septiembre de 2021). Obtenido de https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/plan-pmdot/#:~:text=ORDM%20001_2021%20%E2%80%93%2013%20septiembre%202021

Secretaria General de Planificación QUITO. (2021). Recuperado el 29 de Abril de 2024, de <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/Archivos/pmdot/Apendices%20PMDOT/2%20Diagnostico%20estrategico%20del%20DMQ.pdf>

SECRETARIA GENERAL DEL TERRITORIO. (2023). *ORDENANZA No. 004-2023-PUAE*. Quito. Obtenido de chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Administraci%C3%B3n%202019-2023/Ordenanzas/2023/ORD-004-PUAE-%202023%20SAN%20JOSE.pdf

Simbaña, K. (2023). Análisis del Caso Holcim Ecuador. *Instituto Vicente León*, 1-8.

Subgerencia de Programación y Regulación del BCE. (2023). *Programación Macroeconómica Sector Real 2023-2027*. Recuperado el 26 de Abril de 2024, de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/SectorReal_092023.pdf

Subgerencia de Programación y Regulación del BCE. (Marzo de 2024). *BCE*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/EvolEconEcu_2023pers2024.pdf

Subgerencia de Programación y Regulación del BCE. (Marzo de 2024). *BCE*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/EvolEconEcu_2023pers2024.pdf

SUPER INTENDENCIA DE BANCOS. (Junio de 2023). *SUPER INTENDENCIA DE BANCOS*. Obtenido de SISTEMA DE BANCA PRIVADA Y PÚBLICA - INFORME DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN: https://superbancosec-my.sharepoint.com/personal/webmaster_superbancos_gob_ec/_layouts/15/embed.aspx?uniqueid=794beb33-388f-4e50-b82c-ab983abd57be&access_token=eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJhdWQiOiIwMDAwMDAwMy0wMDAwLTBmZjEtY2UwMC0wMDAwMDAwMDAwMD

Tapia , E. (6 de Junio de 2022). *PRIMICIAS*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/noticias/economia/financiamiento-sostenible-crece-ecuador/>

UTPL. (2023). *UTPL BLOG*. Obtenido de <https://noticias.utpl.edu.ec/utpl-impulsa-la-construccion-40-a-traves-de-formacion-tecnologica>

Villareal, F. (01 de Octubre de 2022). *Estimación de pérdidas y daños ocasionados por el paro nacional de junio de 2022*.

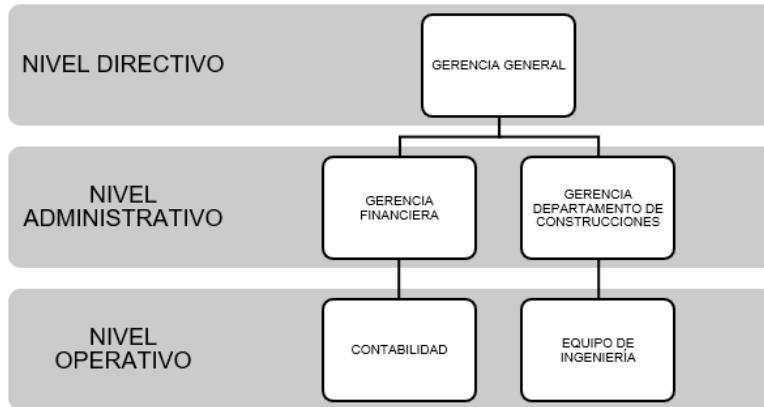
Yirepa. (2024). Obtenido de Yirepa - Economía y Finanzas: <https://yirepa.es/determinar-tasa-descuento.html>

Zabala, J. C., & Guamán, J. (31 de Octubre de 2022). *Mundo Constructor*. Obtenido de Ekos: <https://mundoconstructor.com.ec/noticias/cifras-del-sector/el-pib-del-sector-de-construccion-espera-crecer-un-3-5-en-2023#:~:text=El%20PIB%20del%20Sector%20de%20Construcci%C3%B3n%20espera%20crecer%20un%203.5%25%20en%202023,-31%20octubre%202022>

ANEXOS

Anexo 1

Estructura Organizacional



Fuente: elaboración propia

Anexo 2

Categorías de Proyectos CPDU

CATEGORIA DE PROYECTO	TIPO DE PROYECTO
Vivienda Adecuada y Digna de Interés Social	Recuperación de bienes inmuebles para la generación de vivienda adecuada y digna de interés social.
	Mejoramiento de condiciones de habitabilidad
	Construcción de vivienda nueva
Sistemas Públicos de Soporte	Espacio Público
	Habilitación del suelo (Redes de infraestructura de servicios básicos)
	Equipamientos Sociales
	Gestión de reducción de riesgos de desastres y Adaptación al Cambio Climático.
	Movilidad Sostenible
	Gestión integral de desechos
Adquisición de suelo	

Fuente: Resolución Nro. EPMHV-GG-2022-0078-R

Anexo 3

Variaciones Porcentuales Mensuales IPCO

VARIACIONES PORCENTUALES MENSUALES

DENOMINACIÓN	MAR/23	ABR/23	MAY/23	JUN/23	JUL/23	AGO/23	SEP/23	OCT/23	NOV/23	DIC/23	ENE/24	FEB/24
	FEB/23	MAR/23	ABR/23	MAY/23	JUN/23	JUL/23	AGO/23	SEP/23	OCT/23	NOV/23	DIC/23	ENE/24
Equipo para instalaciones eléctricas	0.20	0.17	0.00	0.86	0.29	0.42	0.05	-2.05	1.35	0.00	0.00	0.81
Equipo y maquinaria	0.75	0.24	1.86	-0.21	0.55	-0.20	0.64	0.15	0.27	0.68	0.00	1.21
Materiales eléctricos	-0.05	0.03	0.00	-0.53	-1.06	-2.97	-1.40	-0.38	-1.45	-0.36	1.14	-0.19
Productos de hormigón armado	0.99	0.69	0.00	0.00	-0.71	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08
Productos de hormigón simple	0.19	0.20	0.08	0.00	0.04	-0.17	0.13	0.14	0.00	-0.01	-0.02	-0.10
Productos metálicos	-0.21	0.03	-0.05	-0.43	-0.88	-0.84	-0.33	0.14	0.07	0.46	0.43	-0.39
Índice General de la Construcción	-0.20	0.05	0.05	-0.04	-0.04	-0.25	-0.08	1.48	0.48	-0.02	0.19	0.01
Índice General al Consumidor	0.06	0.20	0.09	0.37	0.54	0.50	0.04	-0.18	-0.40	-0.02	0.13	0.09

Fuente: Boletín No. 287 (Ecuador en Cifras, 2024, p. 19)

Anexo 4

Regla de decisión TIR

Regla de decisión:

Si $TIR > \text{tasa de descuento} \Rightarrow$ Invertir

Si $TIR < \text{tasa de descuento} \Rightarrow$ No invertir

Supuesto: primero flujos negativos y luego positivos

Fuente: (Lledó, 2015, p. 191)