

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA**  
**DE LA CONSTRUCCIÓN**



**MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL RESULTADO**  
**OPERATIVO EN OBRAS DE EDIFICACIONES DE EMPRESAS**  
**CONSTRUCTORAS PYMES UBICADAS EN LIMA METROPOLITANA**  
**EN EL AÑO 2022**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Jaime Javier Mares Chávarri**

**ORCID: 0000-0002-4516-977X**

**ASESOR**

**Mag. José Antonio Salgado Canal**

**ORCID: 0000-0002-5298-0704**

**Para obtener el grado académico de:**

**MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA**  
**CONSTRUCCIÓN**

**TACNA – PERÚ**

**2023**

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**ESCUELA DE POSTGRADO**  
**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA**  
**CONSTRUCCIÓN**

**Tesis**

**“MODELO DE GESTIÓN PARA MEJORAR EL RESULTADO OPERATIVO EN OBRAS DE  
EDIFICACIONES DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS PYMES UBICADAS EN LIMA  
METROPOLITANA EN EL AÑO 2022”**

Presentada por:

Bach.: Jaime Javier Mares Chávarri

**Tesis sustentada y aprobada el 10 de noviembre de 2023; ante el siguiente  
jurado examinador:**

**PRESIDENTE:** Mtra. Dina Marlene Cotrado Flores

**SECRETARIO:** Dr. Martín Paucara Rojas

**VOCAL:** Mtro. Jimmi Yuri Silva Charaja

**ASESOR:** Mg. José Antonio Salgado Canal

## **DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD**

Yo, **JAIME JAVIER MARES CHÁVARRI** en calidad de **MAESTRANDO** de la Maestría **EN INGENIERIA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN** de la Escuela de Postgrado de la Universidad Privada de Tacna, identificado (a) con DNI **43658546**

Soy autor (a) de la tesis titulada:

**MODELO DE GESTION PARA MEJORAR EL RESULTADO OPERATIVO EN OBRAS DE EDIFICACIONES DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS PYMES UBICADAS EN LIMA METROPOLITANA EN EL AÑO 2022**, con asesor: Mag. José Antonio Salgado Canal.

### **DECLARO BAJO JURAMENTO**

Ser el único autor del texto entregado para obtener el grado académico de **MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN** y que tal texto no ha sido entregado ni total ni parcialmente para obtención de un grado académico en ninguna otra universidad o instituto, ni ha sido publicado anteriormente para cualquier otro fin.

Así mismo, declaro no haber trasgredido ninguna norma universitaria con respecto al plagio ni a las leyes establecidas que protegen la propiedad intelectual.

Declaro, que después de la revisión de la tesis con el software Turnitin se declara 26% de similitud, además que el archivo entregado en formato PDF corresponde exactamente al texto digital que presento junto al mismo.

Por último, declaro que para la recopilación de datos se ha solicitado la autorización respectiva a la empresa u organización, evidenciándose que la información presentada es real y soy conocedor (a) de las sanciones penales en caso de infringir las leyes del plagio y de falsa declaración, y que firmo la presente con pleno uso de mis facultades y asumiendo todas las responsabilidades de ella derivada.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 10 de noviembre de 2023



Jaime Javier Mares Chávarri  
43658546

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, quiénes siempre han sido mi apoyo incondicional, que han confiado en mí incluso cuando hasta yo había dudado de mi potencial, todo lo que soy es por y para ustedes, nunca me alcanzará la vida para agradecerles.*

*A mis hermanos, por su ejemplo, su cariño y su apoyo total. Gracias por preocuparse y por cuidarme siempre.*

*A mis sobrinitos, Emilita, Catalina, Adrián y Jérico por alegrarme siempre con sus ocurrencias.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios y a María Auxiliadora por guiar siempre mis pasos.*

*A mi familia por ser el soporte necesario para culminar esta tesis*

*A la Universidad Privada de Tacna por darme los conocimientos necesarios en mi desarrollo profesional.*

*A mis compañeros de Maestría en especial a Rodolfo, Santiago y Grace por haber compartido las jornadas de clases y los trabajos en toda la duración de la maestría.*

*A mis colegas arquitectos e ingenieros que me brindaron su colaboración en el proceso de culminación de esta tesis.*

## INDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	ii
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD .....	iii
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTOS .....	vi
INDICE DE CONTENIDOS .....	vii
INDICE DE TABLAS .....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xiii
INDICE DE APENDICES.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	xviii
CAPITULO 1: EL PROBLEMA .....	20
1.1. Planteamiento del Problema.....	20
1.2. Formulación del Problema .....	23
1.2.1. Problema General .....	23
1.2.2. Problemas Específicos .....	23
1.3. Justificación de la investigación.....	23
1.4. Objetivos .....	28
1.4.1. Objetivo General .....	28
1.4.2. Objetivos Específicos.....	28
CAPITULO 2: MARCO TEORICO .....	30
2.1. Antecedentes del problema.....	30

2.2.	Bases Teóricas Científicas.....	35
2.3.	Conceptos Básicos.....	54
CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO .....		58
3.1.	Hipótesis.....	58
3.1.1.	Formulación de la Hipótesis General.....	58
3.1.2.	Formulación de las Hipótesis Específicas.....	58
3.2.	Operacionalización de las variables .....	59
3.2.1.	Identificación de la Variable Independiente de la Hipótesis general.. .....	59
3.2.2.	Identificación de la Variable Dependiente de la Hipótesis general	60
3.3.	Tipo de Investigación .....	60
3.4.	Diseño de la Investigación .....	61
3.5.	Población del estudio.....	61
3.6.	Técnicas de recolección de datos .....	61
3.7.	Análisis de recolección de datos.....	62
CAPÍTULO 4: RESULTADOS.....		63
4.1.	Descripción del trabajo de campo .....	63
4.2.	Cambios relevantes de la aplicación de la propuesta .....	99
4.3.	Verificación de hipótesis de la investigación .....	101
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....		111
CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....		114
6.1.	Descripción de problema focalizado .....	114
6.2.	Descripción de la propuesta.....	117
6.3.	Proceso de migración hacia la solución propuesta .....	171
6.4.	Costo de implementación de la propuesta .....	173

6.5. Beneficios que aporta la propuesta.....	173
CONCLUSIONES .....	176
RECOMENDACIONES .....	177
REFERENCIAS .....	179
APÉNDICE.....	185

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Profesión u ocupación</i> .....	63
<b>Tabla 2</b> <i>Grado de experiencia en el sector de construcción</i> .....	64
<b>Tabla 3</b> <i>Sector en que se desempeña</i> .....	65
<b>Tabla 4</b> <i>Programa que emplea para control de proyectos</i> .....	66
<b>Tabla 5</b> <i>Metodología, guía o filosofía utiliza más para gestionar proyectos de construcción</i> .....	67
<b>Tabla 6</b> <i>Herramientas de planificación que conoce</i> .....	68
<b>Tabla 7</b> <i>Uso de carta balance</i> .....	69
<b>Tabla 8</b> <i>Diagramas básicos de calidad que conoce</i> .....	70
<b>Tabla 9</b> <i>Importancia de la entrega a tiempo de la información para que se logre una ejecución exitosa del proyecto</i> .....	71
<b>Tabla 10</b> <i>Tiempo que se considera ideal para recibir la información del avance de obra</i> .....	72
<b>Tabla 11</b> <i>Métodos de comunicación no verbal considerados más eficiente para enviar y recibir información de un proyecto de edificaciones</i> .....	73
<b>Tabla 12</b> <i>Principal motivo de incumplimiento de costo de un proyecto</i> .....	74
<b>Tabla 13</b> <i>Principal motivo de incumplimiento de plazo de un proyecto</i> .....	75
<b>Tabla 14</b> <i>Principal motivo de la generación de adicionales en un proyecto</i> .....	76
<b>Tabla 15</b> <i>Principal motivo de la generación de deductivos o intervenciones contractuales en un proyecto</i> .....	77
<b>Tabla 16</b> <i>Principal motivo del éxito de una empresa constructora PYME</i> .....	78
<b>Tabla 17</b> <i>Frecuencia con la que se realiza pagos adicionales que reducen la utilidad en sus proyectos de edificaciones</i> .....	79
<b>Tabla 18</b> <i>Margen de utilidad bruta considerada similar en todos sus proyectos de edificaciones</i> .....	80
<b>Tabla 19</b> <i>Porcentaje de utilidad neta estimado al inicio del proyecto al momento del cierre es el esperado en la mayoría de sus proyectos</i> .....	81
<b>Tabla 20</b> <i>Control en la rentabilidad operacional de sus proyectos</i> .....	82
<b>Tabla 21</b> <i>Margen de utilidad neta 1</i> .....	84
<b>Tabla 22</b> <i>Margen de utilidad neta 1</i> .....	84

<b>Tabla 23</b> <i>Margen de utilidad operativa 1</i> .....	85
<b>Tabla 24</b> <i>Porción de aporte propio 1</i> .....	86
<b>Tabla 25</b> <i>Porción de deuda financiera</i> .....	87
<b>Tabla 26</b> <i>Análisis Dupont</i> .....	87
<b>Tabla 27</b> <i>Apalancamiento financiero 1</i> .....	88
<b>Tabla 28</b> <i>Margen de utilidad neta 2</i> .....	89
<b>Tabla 29</b> <i>Margen de utilidad bruta 2</i> .....	90
<b>Tabla 30</b> <i>Margen de utilidad operativa 2</i> .....	90
<b>Tabla 31</b> <i>Porción de aportes propios</i> .....	91
<b>Tabla 32</b> <i>Porción de deuda financiera 2</i> .....	92
<b>Tabla 33</b> <i>Análisi Dupont 1</i> .....	92
<b>Tabla 34</b> <i>Apalancamiento financiero 2</i> .....	93
<b>Tabla 35</b> <i>Margen de utilidad neta 3</i> .....	94
<b>Tabla 36</b> <i>Margen de utilidad bruta 3</i> .....	94
<b>Tabla 37</b> <i>Margen de utilidad operativa 3</i> .....	95
<b>Tabla 38</b> <i>Porción de aporte propio 3</i> .....	96
<b>Tabla 39</b> <i>Porción de deuda financiera 3</i> .....	97
<b>Tabla 40</b> <i>Análisi Dupont 3</i> .....	97
<b>Tabla 41</b> <i>Apalancamiento financiero 3</i> .....	98
<b>Tabla 42</b> <i>Grupo Inkas Gold S. A. C.</i> .....	99
<b>Tabla 43</b> <i>NMC CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC</i> .....	99
<b>Tabla 44</b> <i>CMTS CONTRATISTAS S. A. C.</i> .....	100
<b>Tabla 45</b> <i>Mejora en el rendimiento</i> .....	101
<b>Tabla 46</b> <i>Mejora en la rentabilidad</i> .....	107
<b>Tabla 47</b> <i>Mejora en el costo del capital</i> .....	108
<b>Tabla 48</b> <i>Mejora en el retorno de patrimonio</i> .....	109
<b>Tabla 49</b> <i>Formato 1</i> .....	119
<b>Tabla 50</b> <i>Hitos y entregables</i> .....	H122
<b>Tabla 51</b> <i>Formato 2 – Revisión de cronograma</i> .....	125
<b>Tabla 52</b> <i>Gestión de los cambios</i> .....	126

<b>Tabla 53</b> <i>Acta de constitución</i> .....	129
<b>Tabla 54</b> <i>Programación</i> .....	133
<b>Tabla 55</b> <i>Matriz de trazabilidad de requisitos</i> .....	137
<b>Tabla 56</b> <i>Procedimientos relevantes de calidad</i> .....	139
<b>Tabla 57</b> <i>Revisiones de la calidad</i> .....	140
<b>Tabla 58</b> <i>Control de calidad</i> .....	140
<b>Tabla 59</b> <i>Matriz de calidad</i> .....	142
<b>Tabla 60</b> <i>Hoja de asignación de recursos</i> .....	146
<b>Tabla 61</b> <i>Roles</i> .....	146
<b>Tabla 62</b> <i>Diagrama de asignación de recursos</i> .....	149
<b>Tabla 63</b> <i>Gestión de costos</i> .....	150
<b>Tabla 64</b> <i>Planificación de costos</i> .....	150
<b>Tabla 65</b> <i>Línea base de costos</i> .....	151
<b>Tabla 66</b> <i>Gestión de las comunicaciones</i> .....	153
<b>Tabla 67</b> <i>Matriz de comunicaciones</i> .....	158
<b>Tabla 68</b> <i>Gestión de adquisiciones</i> .....	160
<b>Tabla 69</b> <i>Adquisiciones criterios</i> .....	161
<b>Tabla 70</b> <i>Poderación para selección del proveedor</i> .....	162
<b>Tabla 71</b> <i>Control de las versiones</i> .....	163
<b>Tabla 72</b> <i>Gestión de riesgos</i> .....	163
<b>Tabla 73</b> <i>Roles y responsabilidades en gestión de riesgos</i> .....	165
<b>Tabla 74</b> <i>Periodicidad de gestión de riesgos</i> .....	166
<b>Tabla 75</b> <i>Riesgos en ISO 31000</i> .....	167
<b>Tabla 76</b> <i>Roles en gestión de interesados</i> .....	168
<b>Tabla 77</b> <i>Registro de interesados</i> .....	168
<b>Tabla 78</b> <i>Matriz para evaluar el involucramiento de los interesados</i> .....	171
<b>Tabla 79</b> <i>Costos de implementación de la propuesta</i> .....	173

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Triángulo del sistema de producción .....	36
<b>Figura 2</b> Elementos de la metodología Last Planner System.....	39
<b>Figura 3</b> Planificación maestra.....	40
<b>Figura 4</b> Planificación por fases .....	40
<b>Figura 5</b> Relación Grupo de proceso – Área de conocimiento .....	42
<b>Figura 6</b> Gestión del alcance en proyectos según guía del PMBOK .....	43
<b>Figura 7</b> Gestión del tiempo en proyectos según guía del PMBOK.....	45
<b>Figura 8</b> Gestión del costo en proyectos según guía del PMBOK .....	47
<b>Figura 9</b> Gestión de la calidad en proyectos según guía del PMBOK .....	49
<b>Figura 10</b> Profesión u ocupación .....	64
<b>Figura 11</b> Grado de experiencia en el sector construcción .....	65
<b>Figura 12</b> Sector en que se desempeña .....	66
<b>Figura 13</b> Programa que emplea para control de proyectos.....	67
<b>Figura 14</b> Metodología, guía o filosofía utilizada para gestionar proyectos de construcción .....	68
<b>Figura 15</b> Herramientas de planificación que conoce .....	69
<b>Figura 16</b> Uso de carta balance.....	70
<b>Figura 17</b> Diagramas básicos de calidad que conoce .....	71
<b>Figura 18</b> Importancia de la entrega a tiempo de la información para que se logre una ejecución exitosa del proyecto.....	72
<b>Figura 19</b> Tiempo que se considera ideal para recibir la información del avance de obra .....	73
<b>Figura 20</b> Métodos de comunicación no verbal considerados más eficiente para enviar y recibir información de un proyecto de edificaciones.....	74
<b>Figura 21</b> Principal motivo de incumplimiento de costo de un proyecto.....	75
<b>Figura 22</b> Principal motivo de incumplimiento de plazo de un proyecto .....	76
<b>Figura 23</b> Principal motivo de la generación de adicionales en un proyecto .....	77
<b>Figura 24</b> Principal motivo de la generación de deductivos e intervenciones contractuales en un proyecto .....	78
<b>Figura 25</b> Principal motivo del éxito de una empresa constructora PYME .....	79

<b>Figura 26</b> Frecuencia con la que se realiza pagos adicionales que reducen la utilidad en sus proyectos de edificaciones .....	80
<b>Figura 27</b> Margen de utilidad bruta consederada similar en todos sus proyectos de edificaciones.....	81
<b>Figura 28</b> Porcentaje de utilidad neta estimado al inicio delproyecto al momento del cierre esperado en la mayoría de sus proyectos .....	82
<b>Figura 29</b> Control en la rentabilidad operacional de sus proyectos .....	83
<b>Figura 30</b> Umbrales de control .....	123
<b>Figura 31</b> Diagrama de flujo.....	128
<b>Figura 32</b> Organigrama .....	134
<b>Figura 33</b> Mapa de procesos.....	135
<b>Figura 34</b> EDT del proyecto.....	136
<b>Figura 35</b> Gestión de recursos .....	145

## **INDICE DE APENDICES**

<b>Apéndice 1.</b> Matriz de consistencia del informe final de tesis .....	185
<b>Apéndice 2.</b> Instrumentos utilizados .....	190
<b>Apéndice 3.</b> Matriz de datos .....	203
<b>Apéndice 4.</b> Otros documentos .....	204

## RESUMEN

En la presente tesis se buscó desarrollar un modelo de gestión para mejorar el resultado operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana. Por tanto, la metodología empleada fue de diseño no experimental nivel descriptivo, efectuándose un cuestionario a 25 profesionales de la construcción. Como resultados se obtuvo que, se establecieron los procesos y procedimientos de elementos vitales que mejorarán la gestión operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, tomándose en cuenta las 10 áreas de conocimiento, considerándose los parámetros para la implementación adecuada, notándose que, este enfoque PMBOK de la sexta edición mejora rentabilidad neta, costo de capital y retorno de patrimonio. Concluyendo que, el desarrollo de un Modelo de Gestión mejora el rendimiento operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, demostrándose que, un mayor margen de utilidad neta indica que la empresa tiene una mejor capacidad para convertir sus ingresos en ganancias netas después de todos los gastos.

**Palabras claves.** Pymes, construcción, PMBOK, PMI, rendimiento operativo, gestión.

## **ABSTRACT**

In this study, was sought to develop a management model to improve the operating result in works of Buildings of SME Construction Companies located in Metropolitan Lima. Therefore, the methodology used was of a non-experimental descriptive level design, carrying out a questionnaire to 25 construction professionals. As a result, it was obtained that the processes and procedures of vital elements were established that will improve the operational management in works of Buildings of SME Construction Companies located in Metropolitan Lima, taking into account the 10 areas of knowledge, considering the parameters for the adequate implementation, noting that this PMBOK approach of the sixth edition improves net profitability, cost of capital and return on equity. Concluding that the development of a Management Model improves the operational performance in works of Buildings of SME Construction Companies located in Metropolitan Lima, demonstrating that a higher net profit margin indicates that the company has a better capacity to convert its income into profits. net after all expenses.

**Keywords.** SMEs, construction, PMBOK, PMI, operating performance, management.

## **INTRODUCCIÓN**

La industria de la construcción es de vital importancia para el desarrollo de la economía y la infraestructura de una ciudad. Sin embargo, las empresas constructoras de tamaño pequeño y mediano (Pymes) enfrentan diversos desafíos en su gestión operativa que pueden afectar su rendimiento y rentabilidad. En el caso de las obras de edificaciones en Lima Metropolitana, se ha identificado la necesidad de implementar un modelo de gestión que permita mejorar los resultados operativos de estas empresas.

El enfoque utilizado será el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) en su sexta edición, que proporciona un marco de referencia completo y ampliamente reconocido para la gestión de proyectos. El PMBOK abarca diez áreas de conocimiento clave, incluyendo la gestión de alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados y la integración del proyecto.

Buscando como objetivo: desarrollar un modelo de gestión para mejorar el resultado operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

La estructura será la siguiente:

El Capítulo I, titulado "El Problema", aborda el planteamiento y la formulación del problema de investigación, así como la justificación de la misma y los objetivos establecidos.

En el Capítulo II, "Marco Teórico", se presentan los antecedentes del problema, las bases teóricas del cambio planeado y las definiciones de conceptos básicos relevantes.

El Capítulo III, "Marco Metodológico", describe la hipótesis, la operacionalización de variables, el tipo y nivel de investigación, el diseño de investigación, la población de estudio, las técnicas de recolección de datos y el análisis estadístico.

El Capítulo IV, "Resultados", presenta la descripción del trabajo de campo, los cambios relevantes de la aplicación de la propuesta y la verificación de las hipótesis de la investigación.

El Capítulo V, "Discusión de Resultados", analiza y discute los resultados obtenidos.

El Capítulo VI, "Propuesta de Solución", describe el problema focalizado, la propuesta, el proceso de migración hacia la solución propuesta, el costo de implementación y los beneficios que aporta la propuesta.

Las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias y Apéndice cierran el trabajo de investigación.

## **CAPITULO 1: EL PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

Las más importantes dificultades de la industria de la construcción, arquitectura, ingeniería y el negocio inmobiliario es su gran complejidad y segmentación, dado que intervienen muchos agentes y además tiene un alto flujo de información. Adicionalmente, se muestran índices de productividad por debajo de lo requerido, esto afecta claramente a la calidad en los proyectos, resultando indispensable manejar instrumentos para desarrollar y optimizar los procesos de las distintas fases de los proyectos (Santelices et al., 2019).

El riesgo presente como los problemas de calidad, son muy frecuentes en la industria de la construcción, por lo cual, resulta necesario que, se controlen en una etapa temprana, lo cual, permitirá tomar mejores decisiones sobre cómo se dirige el proyecto, aumentándose la probabilidad de alcanzar un mayor índice de calidad, cronograma, productividad como costos, notando que, existe una variación de costos por fallas en la calidad entre un 5% a 25% de la totalidad de los costos en países de EE.UU., Reino Unido y América Latina, mientras que, en Chile, el porcentaje se sitúa entre un 15% a 25%, por tanto dentro de las buenas prácticas para la dirección de proyectos de PMBOK sexta edición, se considera a la calidad, llegando a garantizar no solo la parte de resultados sino también de los procesos que se llevan a cabo para lograrlos (Santelices et al., 2019).

Al implementar las herramientas de gestión de PMBOK, se busca maximizar el uso de los recursos y fomentar el desarrollo empresarial u organizacional. Esto está relacionado con los cambios significativos que se han producido en el mercado en los últimos años, lo que se refleja en un aumento gradual de los requisitos legales y reglamentarios, así como de los recursos financieros necesarios. Por lo tanto, es necesario realizar un esfuerzo consciente para adaptarse a las condiciones cambiantes en cada momento (Moreno-Ramírez, 2022).

Se debe tener en cuenta que, el sector Construcción ha sido uno de los más afectados por la pandemia en el Perú, sobre todo en lo que se refiere a su grado de informalidad, habiendo llegado a colocar a más de 900,000 trabajadores de construcción en un contexto bastante precario. Este contexto se rebate con el hecho que justamente este rubro es el que ha tenido un mayor crecimiento en lo que va del año llegando incluso a niveles históricamente altos de crecimiento desde mayo del presente año (Castro, 2021).

Esta discrepancia entre la baja del trabajo versus el crecimiento del sector y se fundamenta en el crecimiento de la construcción informal en el país. Si reunimos esta anomalía con las últimas muestras de la probable ocurrencia de sismo de gran magnitud en la ciudad de Lima, nos situamos en el medio de una tormenta cuyas secuelas serán catastróficas tanto para la población y su seguridad (derrumbes de casas, averías en la infraestructura), como para la economía peruana (Castro, 2021).

El director del gremio empresarial de la construcción anunció que “Construyendo Formalidad”, es el nuevo proyecto para mejorar diversos aspectos en la construcción en el Perú y que esta propuesta ha sido elaborada entre varios empresarios del sector, arquitectos e ingenieros civiles, colegios profesionales, universidades y se fundamenta en ejes de trabajo los cuales son: generación del suelo urbano, el impulso de la provisión de buenos materiales y servicios de construcción de calidad, fortificar a los intervinientes en el diseño y construcción de viviendas en el segmento social, como empresas pequeñas (PYMES) a las que las denominan Entidades Técnicas, cuyos dueños son ingenieros, arquitectos, microempresarios que se dedican a edificar viviendas justamente para la base de la pirámide; y se requiere que sigan construyendo según las necesidades de la población, para ello deben sostenerse en el tiempo y ser competitivas, otro eje de trabajo relacionado a la formalidad, es decir tener una licencia, un terreno saneado y finalmente la formalización laboral, mejorar la productividad, mejorar las condiciones laborales (Castro, 2021).

Las empresas constructoras inmobiliarias dentro del contexto de organización, la línea de mando o el cargo gerencial, lo conforman personal que tienen experiencia en temas de conseguir financiamiento y carecen de conocimientos específicos de pérdidas de materiales durante la construcción y no analizan que factores generan pérdidas económicas a la empresa (Calsín, 2018).

El personal contratado por la empresa constructora, tiene poca experiencia en manejo prácticas de buena gestión operativa; así mismo el recurso humano encargado de la construcción de la infraestructura, no cuenta con la debida capacitación y se continúa construyendo en la informalidad (Calsín, 2018).

Algunos de los problemas más comunes que enfrenta la inspección técnica de obra (ITO) en temas de gestión, son encontrarse con bases administrativas mal definidas, presentando errores y omisiones que a futuro generan conflictos entre las diferentes partes del proyecto, produciéndose además una carencia de formalidad en la administración contractual. Por otro lado, la ineficiente coordinación tanto entre los diversos proyectos motrices y las diferentes disciplinas de trabajo, generan divergencias ya que muestran un bajo nivel de detalle, conllevando a una escasa precisión y objetividad (Santelices et al., 2019).

Otros problemas típicos en las construcciones son los cambios durante la ejecución, planos no compatibilizados, problemas con el diseño, carencia o deficiente ingeniería de detalles, trabajos re-hechos, problemas con los estudios anteriores (topografía, replanteo, estudio de suelos), poca supervisión, incidentes o accidentes laborales, el poco tiempo otorgado para el planeamiento estratégico y la falta de exploración del proyecto mientras se está diseñando (Santelices et al., 2019).

Según lo antes descrito las empresas carecen de herramientas, estructuras que no le permiten controlar sus procesos lo que da lugar a que la rentabilidad no sea la esperada.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuáles son los elementos estratégicos que mejoran el resultado operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

- a) ¿Cuál es el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?
- b) ¿Cuáles son los Procesos y Procedimientos de elementos vitales que mejoran la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?
- c) ¿Cómo el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?
- d) ¿Cómo el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?
- e) ¿Cómo el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?

## **1.3. Justificación de la investigación**

Esta investigación tiene diversos sectores que se verán beneficiados, por ejemplo, las Empresas Constructoras Pymes que se dedican a la construcción de edificaciones, debido a que gracias a la metodología mejorarán la Gestión Operativa

de sus proyectos. De la misma manera, los clientes que adquieren las viviendas o departamentos, quienes tendrán acceso a una infraestructura de calidad, con precios cómodos y con la garantía correspondiente. Desde el punto de vista social, la población en general, tendrá mejores oportunidades de trabajo, va a disminuir la autoconstrucción, eso será favorable ya que muchas de las futuras edificaciones de la capital, dejarán de ser inhabitables, con esto se evitará en cierta medida crecimiento desordenado que se ha ido dando en Lima en las últimas décadas. De igual forma, se traduce que los habitantes de Lima tengan que vivir en deficientes condiciones lo que termina afectando su bienestar y calidad de vida (Canahualpa et al., 2021).

Por otro lado, durante la ejecución de su obra, el Gerente de Construcción desde el inicio estará atento en revisar periódicamente todos los costos de sus proyectos, de forma que cuando requiera saber si se está la utilidad estimada pueda revisarlo de una manera eficiente. Generalmente, los contratistas afrontan inconvenientes de comunicación. Como hay muchas áreas en la empresa, que coordinen todos al mismo tiempo es difícil. De existir canales de comunicación ineficientes pueden provocar retrasos o, lo que es peor, que la información que llega no sea la adecuada (Espinoza, 2022).

A grandes rasgos los resultados negativos en un proyecto son resultado de la falta de coordinación de las especialidades que intervienen, de igual modo por indefiniciones en los planos, por celebrar malos contratos de construcción, y lo más importante, por razones que el personal técnico de obra no podrá solucionar sin cambiar el presupuesto de la obra, esto se da por carecer en muchos casos de una metodología de trabajo o si la tienen por no saber aplicarla, es de vital importancia tenerlo en cuenta y encontrar rutas para enmendar estos problemas ya que son muy habituales en todo tipo de proyectos de edificaciones (Santelices et al., 2019).

En los últimos años, las áreas de Gestión Operativa han tenido un período de desarrollo y de crecimiento en todo tipo de empresas industriales, donde nació

inicialmente este tipo de gestión, sin embargo, las empresas constructoras no han sido ajenas a este crecimiento (Alva, 2018).

En este momento no existe una lista que agrupe, categorice y priorice las dificultades más importantes en el sector construcción. El objetivo de esta investigación es brindar una relación con los problemas más sustanciales del rubro. De esta manera, se entrega un instrumento útil para los profesionales que serán los encargados de dirigir y gerenciar proyectos, lo que les va a permitir impactar claramente en los inconvenientes usuales que afectan al sector (Santelices et al., 2019).

La investigación ha logrado presentar unos indicadores de control para gerenciar proyectos, que componen los distintos ámbitos en los proyectos y que admiten una resolución rápida, sin distinción del tipo de proyecto que sea. En función del estudio elaborado se instauran las siguientes conclusiones: Los indicadores permite en los proyectos tener una base para la toma de decisiones. La toma de decisiones es un tema propio de la gestión de proyectos y desplegar realizar un cuadro de indicadores vinculados a su gestión permite conocer el avance y el progreso, así como saber sus puntos débiles, la eficiencia del proyecto e instaurar las medidas adecuadas que permitan el cumplimiento de las metas. Adicionalmente, en la práctica, la utilización de indicadores de gestión de proyectos tiene un mayor número que el de los propios del tipo de proyecto. En el estudio exploratorio elaborado entre profesionales que ejercen la gerencia de proyectos se ha demostrado un alto grado de criterio tanto en planificación, como en seguimiento entre la muestra analizada; igualmente una correspondencia entre las dos prácticas. En el mismo estudio, resulta el empleo de indicadores que se aproximan al 80%; siendo mayor su utilización en el caso de indicadores de gestión de proyectos, que en los propios del mismo. La investigación certifica que hay correspondencia entre el uso de cada uno de ellos (Fernández, 2016).

En un estudio realizado por los autores, los problemas que encabezan la lista son de planificación y gestión más que problemas de aseguramiento y control de calidad identificados por el supervisor de obra durante la ejecución del proyecto. Es significativo tener en cuenta lo importante que es planificar desde las primeras fases del proyecto, para así poder gerenciarlo de la forma más idónea, luego se identifican que los problemas de mayor rango se encuentran en los procesos administrativos y que consecuentemente trascienden en obra, para esto, es necesario consignar recursos y hacer un esfuerzo en mitigarlos. Asimismo, es beneficioso que las empresas constructoras se organicen con buenas habilidades, encuentren y utilicen nuevas herramientas, instrumentos, metodologías como, por ejemplo, Building Information Modeling (BIM), Lean Construction y así en conjunto (constructores, administradores, personal), lograr mejores resultados a través de mejores coordinaciones se mejorarán los resultados operativos (Santelices et al., 2019).

Cuando la gestión del alcance de los proyectos no está claramente establecida ha causado que los tiempos de entrega de los proyectos no sean cumplidos, partiendo desde una buena toma de decisión, de la elaboración de un buen contrato de obra, hasta la gestión de adquisiciones, seguimiento y respuestas de los RFI y SUBMITAL, una adecuada gestión de comunicaciones e identificación de adicionales. La gestión del tiempo ha sido otra problemática dentro del buen ejercicio y desarrollo de los proyectos, si no existe una implementación de un Master Plan genera que las constructoras no cumplan con los tiempos de entrega, lo que conlleva a la aplicación de penalidades y pago de multas para finalizar sus obras, o en algunos casos intervención de partidas, por eso es necesaria la implementación de un sistema de gestión del tiempo. Si no se utilizan herramientas como last planner en los proyectos se incumplen las metas semanales, se producen esperas por una falta de organización de las áreas involucrados, pérdidas de horas hombres por un mal dimensionamiento de cuadrillas. Por ello la importancia de la implementación de una gestión de producción para las empresas constructoras. Los malos resultados económicos generados en las obras por carecer de un faseo de presupuesto y un resultado operativo han hecho que los márgenes en las obras de

construcción sean mínimos y en algunos casos no haya margen, por eso la inquietud y preocupación de las empresas constructoras por implantar un sistema de gestión de costos. La falta de control y aseguramiento de la calidad dentro de los procesos constructivos, números en rojo, por ejemplo: trabajos rehechos, demoliciones no programadas, sobrecostos en materiales y mano de obra, y altos costos de post venta, han causado casi una obligación de establecer un sistema de gestión de calidad para disminuir estas pérdidas. La carencia de una gestión de seguridad y prevención ha causado sucesos sorprendidos e inesperados en las obras, como pagos por multas de la Sunafil, índices altos de accidentabilidad, lo que se traduce en descansos médicos pagados, por ello es necesario que las empresas tengan un compromiso general y real con sus obreros y personal técnico, iniciando y promoviendo acciones preventivas de seguridad ocupacional, cuidado del ambiente y de la misma manera tengan capacitaciones constantes relacionadas a estos temas (Alva, 2018).

Las actividades, llamadas partidas en las obras se miden en tiempo, calidad y costo, de ahí que hay que realizar un paralelismo de lo programado con lo real es decir con lo que se viene ejecutando, (para esto se puede utilizar herramienta conocida la curva “S”) así podremos tomar las decisiones correctas luego de analizar esta comparación. El control de un proyecto de construcción debe empezar desde el momento en que se participa en una licitación, en la elaboración de los presupuestos, en el establecimiento de los costos directos, indirectos, en el margen de utilidad que se pretende obtener, en la planificación y termina con la ejecución del proyecto, es decir la construcción. Es importante recalcar que en toda la duración de las obras es necesario hacer un seguimiento y control, por ello es importante tener un modelo de gestión.

Antes de empezar la obra tiene que haber una planificación y un análisis de las empresas que van a proveer los materiales de construcción, de igual manera, se tiene que estudiar, si un material está disponible o hay que importarlo (ascensores, por ejemplo) la duración del proceso de compra e importación del mismo

eventualmente originará demoras en la entrega y, por ende, en el desarrollo de la obra.

Las empresas constructoras, con el objetivo de conseguir proveedores con precios más económicos, no se anticipan a algunos gastos que pueden salir mientras se desarrolla la construcción, lo que pone al cliente en el siguiente contexto: pagar los costos adicionales para que su obra sea terminada. Los traspies en la ejecución del proyecto y el empleo de materiales de menor calidad requerida en la estructura ocasionan fallas permanentes en la construcción, para evitar estos inconvenientes se necesita una adecuada planificación de costos y un tren de actividades que favorezca la producción requerida. Adicionalmente, al año se edifican 50,000 viviendas informales en Lima, (sin licencia) versus las 21,000 viviendas que han tramitado sus licencias. Los números se tornan muy preocupantes si lo contrastamos con un país vecino como Colombia, en el que al año se construyen 70,000 viviendas siendo todas construcciones formales, números impensados en nuestra capital (ADI Perú, 2019).

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Desarrollar un modelo de gestión para mejorar el resultado operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a) Analizar el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.
- b) Desarrollar procesos y procedimientos que mejoren la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

- c) Determinar si el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.
- d) Verificar si con el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa se contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.
- e) Evaluar si el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

## **CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes del problema**

A nivel internacional tenemos que, Faraji et al. (2022) en su artículo científico “Applicability-Compatibility Analysis of PMBOK Seventh Edition from the Perspective of the Construction Industry Distinctive Peculiarities”, pretendió investigar la 7ma edición del PMBOK con la finalidad de explorar su aplicación y adecuación a las características específicas de la industria de la construcción. El estudio empleó una metodología híbrida de minería de textos y encuestas. En primer lugar, para la adquisición de datos se adoptó el método de minería. Para ello los conceptos fueron extraídos de la norma. De igual forma, se diseñó un cuestionario con preguntas cerradas cuantitativas referidos a la introducción dentro del campo de la gestión de la construcción. Los resultados mostraron que la industria de la construcción tiene peculiaridades especiales en las fases específicas en el ciclo de vida de los proyectos; además, los datos demostraron que existe una alta compatibilidad entre los proyectos de construcción y la gestión de proyectos empleando el PMBOK séptima edición.

Fakhratov et al. (2020) en su artículo científico “Risk Management implementation and presenting the applicable methodology for its implementation in construction projects” implementaron un modelo de gestión de riesgos aplicable en proyectos de construcción. Como caso de estudio se empleó el proyecto “Complejo Residencial Lala” en Kabul con una aplicación experimental del método propuesto. Asimismo, la metodología planteada consistió en la identificación, análisis y modelización de riesgos; posteriormente, asignar el riesgo a los factores del proyecto y compartirlos junto con formularios diseñados para el seguimiento e implementación del estándar PMBOK para garantizar que avanza hacia el logro de los objetivos de gestión de riesgos económicos del proyecto. De acuerdo a los resultados que obtuvieron los autores mostraron un aumento estimado del 5% en los costos asociados a los riesgos identificados en el proyecto, esto se debió a que inicialmente el proyecto no contaba con medidas para la gestión de riesgos

generando ese aumento del costo del proyecto evidenciado al implementar el modelo de gestión. Los autores concluyeron que la implementación del modelo de gestión de riesgos se enfoca en revisar continuamente la dirección futura del proyecto y los desafíos y oportunidades por delante.

Barrena (2019) en su tesis de maestría “Modelo de gestión basado en el PMBOK para micro y pequeñas empresas de reformas y rehabilitaciones” que tuvo como objetivo principal revisar los procesos del PMBOK y seleccionar de mayor relación para determinar un modelo de gestión ordenada para proyectos de micro y pequeñas empresas constructoras. El autor para lograr la finalidad principal de su investigación en primer lugar identificó los procesos de los proyectos de reformas o rehabilitaciones. Por consiguiente, se identificaron los procesos del PMBOK que se pueda adaptar mejor a las etapas de los proyectos analizados. Continuamente, se definió la documentación necesaria y se estableció las herramientas en los proyectos. Los resultados mostraron que los procesos seleccionados permitieron estandarizar, registrar y ordenar las actividades de los proyectos; asimismo, los documentos de registro para los procesos seleccionados permitieron adaptarse a la forma de trabajar, pero no fueron definitivos. De los resultados se concluyó que proponer un modelo de gestión de proyecto empleando el PMOK permitió aplicar los conceptos, herramientas y técnicas de forma correcta en las micro y pequeñas empresas de reformas y rehabilitaciones.

Felizzola y Acosta (2022), en su estudio “La guía Pmbok en la gerencia de construcción de un tramo vial empleando estabilización química”, tuvo como objetivo aplicar los fundamentos de la guía PMBOK en la gerencia de construcción de un tramo vial empleando estabilización química. El estudio fue aplicado. Como resultados se obtuvo que, se adaptaron, reformularon y se aplicaron formatos de los estándares del PMI en el desarrollo gerencial para la construcción de un tramo vial empleando estabilización química del suelo, y en base a ello, se obtuvo una mejor organización en la ejecución del proyecto (estructura de desglose del trabajo EDT), se identificaron claramente los beneficios del proyecto, se planificaron los riesgos

y en caso de presentarse se tienen las distintas soluciones, se planificaron las adquisiciones, se estableció un plan de gerencia de la calidad de los trabajos, se estableció un plan de gerencia del recurso humano, se ahorró tiempo en la ejecución de las tareas, además, se estimaron y se controlaron los costos con mayor exactitud.

A nivel nacional tenemos que, Lazo y Quispe (2022) en su estudio “Relación entre el nivel de aplicación de gestión de riesgos según el enfoque del PMBOK y los costos en la etapa de ejecución de un proyecto de edificación multifamiliar en la ciudad de Lima - Perú – 2021”, su objetivo fue analizar la relación del nivel de aplicación de la gestión de riesgos según el enfoque del PMBOK y los costos en la etapa de ejecución del proyecto de edificación multifamiliar Navarrete desarrollado en Lima en el año 2021. El estudio fue realizado al proyecto de edificación multifamiliar Rivera Navarrete. La metodología desarrollada fue el enfoque mixto, el alcance correlacional y el diseño no experimental. Los resultados mostraron que los niveles de aplicación de la gestión de riesgos según el enfoque del PMBOK por categoría de riesgo fueron de externos 50%, procura 40%, construcción 55%, calidad 52%, seguridad 65% y dirección de proyectos 59%. Se obtuvo un listado de 54 riesgos distribuidos entre las diferentes categorías y los costos reales obtenidos al término de la ejecución del proyecto. La presente investigación arroja que existe relación inversa ( $r=-0.823$ ) significativa (sig. 0.044) entre el nivel de aplicación de riesgos según el enfoque del PMBOK y los costos totales en la etapa de ejecución del proyecto de edificación multifamiliar Navarrete en la ciudad de Lima en el año 2021.

Jinez (2020) en su investigación “Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016 – 2019” que tuvo como objetivo principal el diseño de un modelo de gestión de riesgos para la reducción del impacto de los riesgos en obras de saneamiento en Tacna. La investigación fue aplicada considerado en primera instancia la evaluación situacional de la gestión de riesgos en el gobierno local; por consiguiente, se diseñaron procesos que permitan la mejora de la ejecución de las obras de

saneamiento a partir de un modelo de gestión de riesgo; y, por último, se validó el modelo de gestión encuestando a los profesionales involucrados con la finalidad de determinar el grado de confiabilidad de la metodología planteada. Los resultados mostraron que el modelo de gestión de riesgos compuesto por seis procesos interrelacionados entre sí, los cuales son: planificar la gestión de riesgos, identificar los riesgos, análisis cualitativo de los riesgos, planificar la respuesta a los riesgos, implementar la respuesta a los riesgos y monitoreo de riesgos permitieron aumentar la probabilidad e impacto de los riesgos positivos, mejorando así la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016 – 2019.

Parravidino (2020) en su tesis de maestría “Eficiente uso de las buenas prácticas del Project Management Institute en la mejor de la ejecución de proyectos en instituciones religiosas católicas en el Perú año 2009-2018” analizó la influencia que tiene las buenas prácticas de la gestión de proyectos según el PMI en la ejecución de proyectos de instituciones religiosas. El estudio se basó en un análisis estadístico mediante encuestas referidas a la gestión de las comunicaciones, riesgo e interesados en la ejecución de proyectos haciendo hincapié en el monitoreo de los costos y programación de obra. La muestra que abarcó el estudio fueron 207 proyectos ejecutados desde 2009 hasta el 2018. Los resultados muestran que el uso de las buenas prácticas del PMI tiene una correlación del 0.798 en la mejora de la ejecución de los proyectos. Por otra parte, se tuvo una relación de 0.684, 0.725 y 0.678 en la gestión de las comunicaciones, riesgos e involucramiento de los stakeholders respectivamente con la mejora en la ejecución de proyectos. El autor concluyó que de los resultados obtenidos se tiene una gran relación de las buenas prácticas del PMI en la mejora de la ejecución y gestión de los proyectos analizados.

Carrillo y Cerna (2019) en su tesis de maestría “Propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad para Mypes de Construcción de Edificaciones, aplicada a la Empresa Grupo IGESA Contratistas Generales SAC, basado en la Norma ISO 9001- 2015 y la guía del PMBOK” planteó la integración en una empresa Mype destinada a la construcción de edificaciones un modelo de gestión de calidad basado

en la guía del PMBOK y ISO 9001. El estudio fue cualitativo empleando la entrevista y observación directa como técnicas de investigación. En primer lugar, se realizó el diagnóstico de la empresa empleando cuestionarios y entrevistas formulado en los lineamientos de la norma ISO 9001 y PMBOK. El siguiente paso fue el planteamiento de formatos que permitan generar un sistema de gestión de calidad basados los estándares definidos previamente. Por último, se establecieron los procesos de mejora del sistema de calidad en la empresa para el seguimiento y control. Los resultados del diagnóstico mostraron que solo un 7% de los capítulos evaluados en los estándares estaban implementados en la empresa. Asimismo, evaluando de forma económica la propuesta de implementación se observó que es una opción rentable dando un VAN de S/ 175,288.08. Los autores infirieron que la adopción de un modelo de gestión de calidad en la empresa permitió acceder a nuevos clientes, mayor eficiencia, planificación y búsqueda de mejora de procesos internos.

Paco (2019) en su tesis de maestría “Sistema de gestión de la calidad y el tiempo para mejorar la efectividad durante la ejecución de obras viales en zonas urbanas” desarrolló un modelo de gestión para la mejora de la ejecución de obras viales en función a la calidad y tiempo. El estudio fue aplicado y propositivo. En primera instancia se analizó el estado situacional referente a la ejecución de las obras viales que se pretenden evaluar, para ello se realizó encuestas y entrevistas a profesionales que tuvieron una experiencia mayor a un año. Por consiguiente, el autor diseño procesos y procedimientos que permitan implementar un sistema de gestión de tiempo y calidad con la finalidad de mejorar la eficiencia en la ejecución de los proyectos analizados. Por último, se evaluó el grado de aceptación de los procesos implementados en la ejecución de los proyectos. Los resultados obtenidos mostraron que en los expertos encuestados y entrevistados se tuvo un 95% de nivel de confianza en los procesos y procedimientos implementados para un sistema de gestión de tiempo y calidad, por lo que es adecuado y satisfactorio su integración progresiva en proyectos viales menciona el autor.

Como se indicó se utilizó la guía del PMBOK, en su sexta edición, para ordenar los procesos y procedimientos, y se tomó solo como referencia la séptima edición en los principios y dominios, es decir se utilizó 6ta para organizar la información.

Se revisaron cuatro tesis (dos nacionales), tres estudios (dos nacionales) y dos artículos científicos donde se estudió y aplicó la guía PMBOK dirigida a este tipo de empresas.

## **2.2. Bases Teóricas Científicas**

### **2.2.1 Bases Teóricas Científicas sobre Gestión operativa**

#### **2.2.1.1. Control de Costos**

Permite dar seguimiento a los costes reales de los proyectos para en un análisis de las variaciones generadas; asimismo, facilita la creación y mejora de una base de datos realista y confiable, que admite una proyección estimada de próximos presupuestos. A través de los Análisis de Variaciones permite identificar las razones probables de las desviaciones que se descubran (Fakhratov et al., 2020).

#### **2.2.1.2. La construcción sin pérdidas (Lean construction)**

El Lean Construction se fundamenta en la gestión de los procesos de construcción a través la mejoría continua y en la adecuación de la filosofía Toyota a la construcción. Su rol principal y objetivo primordial es simplificar, facilitar y agilizar los procesos que intervienen en la construcción, ya sean administrativos o técnicos, de esta forma se asegura una mayor creación de valor para los clientes (Ahmed et al., 2021).

El Lean Construction se fundamenta en la gestión de proyectos de construcción a través de la metodología de la mejora continua y el Lean Manufacturing, se estructura en encontrar lo la reducción de pérdidas de recursos en general y en conseguir un valor agregado para el producto final. Esta metodología maneja algunos conceptos como Value Stream Mapping, Lean Project

Delivery System, Last Planner System, entre otras (Díaz Bateca, Rolón Cárdenas, 2020).

- **Triángulo del sistema de producción**

En la figura 1 se muestra la relación que existe entre los fundamentos de la metodología Lean Construction en los proyectos de construcción, donde los principios son los que mueven el sistema, la cultura permite el aprendizaje y la capacitación constante y la tecnología implica el uso apropiado para apoyar el trabajo (Cano Moya, 2021).

**Figura 1**

*Triángulo del sistema de producción*



*Nota.* Tomado de Cano, 2021.

- **Desperdicios en la construcción**

**Tiempo de espera**

Esperas, tiempos de inactividad por inadecuada sincronización del trabajo, no disponibilidad de materiales o falta de espacio para trabajo. Esto origina tiempos muertos porque no hubo una sincronización de actividades o una disponibilidad de recursos (Cano, 2021).

## **Movimiento**

Movimientos innecesarios, desplazamientos físicos de productos o materiales que realice el personal, que no agregan valor (Cano, 2021).

## **Sobre procesamiento**

Son pasos innecesarios en las operaciones de producción que no añaden valor, tales como los reprocesos, doble manipulación y de doble supervisión que no agrega valor al servicio o bien ejecutado (Cano, 2021).

## **Sobre producción**

Es la fabricación de artículos en mayor cantidad que las requeridas por el cliente. Producir más de lo demandado antes de que sea necesario (Cano, 2021).

## **Transporte (o traslado)**

Son los transportes innecesarios, de productos, materiales, personas, equipos de un lugar a otro hasta realizar la producción, tales como materiales que son movilizados de un sitio de trabajo hacia otro, o materiales que son trasladados desde el lugar de trabajo posterior al siguiente. Lo idóneo sería que el traslado debe ser minimizado, por varias razones: Se pierden horas hombre, energía, espacio y material durante el transporte (Cano, 2021).

## **Inventario**

Inventarios en exceso o innecesarios que conducen a pérdidas de material y monetarias por la no utilización del capital. Se manifiesta en el excesivo almacenamiento de materia prima o materiales, producto en proceso y producto terminado (Cano, 2021).

### **Retrabajos (o defectos)**

Productos defectuosos, o materiales o servicios que no cumplen con las expectativas o con las especificaciones. Son los reprocesos y defectos son cualquier cosa que no se hace correctamente la primera vez y debe ser reparado, o tienen que volver a hacerse dos o más veces, así como los materiales que se rechazan o desechan, debido a los defectos (Cano, 2021).

### **Making Do**

Se considera una de las principales fuentes de desperdicio en construcción. Se presenta cuando se comienza una tarea sin tener disponibles todos los insumos y requerimientos necesarios para ser completada, o la ejecución de la tarea continua, aunque la disponibilidad de al menos un insumo o requerimiento haya cesado (Cano, 2021).

### **Improvisación.**

Aparece cuando las personas usan cualquier solución que tengan a mano para alcanzar las metas llegando hasta redefinir objetivos y alcances de acuerdo con los recursos disponibles (Cano, 2021).

- **Last Planner System**

Es un sistema de planificación y control de la producción de proyectos de infraestructura de edificaciones desarrollado por Glenn Ballard y Greg Howell desde mediados de los años 90 (Pons y Rubio, 2019). El sistema lo podemos identificar por los 5 elementos que son detallados en la figura 2

## Figura 2

### *Elementos de la metodología Last Planner System*



*Nota.* Tomado de Pons y Rubio, 2019.

(1) Es metodología dado que su implementación en los proyectos de realizarse paso a paso de forma clara y definida; (2) la implantación requerirá de estándares y herramientas periódicas para su adecuado uso; (3) uno de los conceptos que define la metodología es la mejora continua, dado que se analiza las causa raíz de las problemáticas para implementar la solución respectiva; (4) su implementación requiere organización y tiempo; (5) la metodología busca un cambio de pensamiento respecto a la forma tradicional de ejecución de proyectos (Pons y Rubio, 2019).

- **Planificación maestra**

Su objetivo es clarificar el alcance del proyecto mediante los hitos más importantes del proyecto. En esta etapa es importante la identificación de las fases del proyecto en donde se pueden considerar las siguientes variables que menciona Pons y Rubio (2019):

- ✓ Entregables o áreas de proyecto
- ✓ Hitos del proyecto

En la figura 3 se muestra un ejemplo de planificación maestra realizado en proyectos de edificaciones.

**Figura 3**

*Planificación maestra*



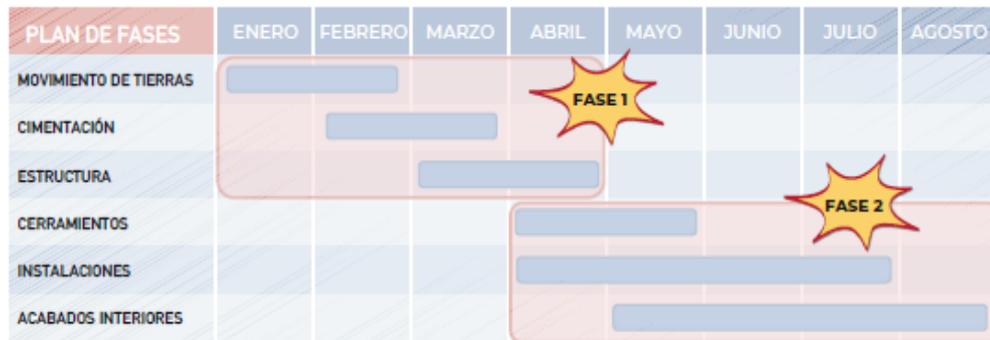
*Nota.* Tomado de Pons y Rubio, 2019

- **Planificación por fases**

En esta etapa el objetivo es definir y validar el trabajo a realizar para cumplir cada fase de la obra. Para esto, es fundamental que participen todos los responsables de cada actividad y áreas funcionales del proyecto de manera que se entiendan y alineen objetivos y estrategias para ejecutar la fase que se está planificando. En general, en esta etapa la ventana de tiempo a planificar tiene una duración entre 3 y 6 meses, pudiendo ser más o menos dependiendo de las características del proyecto (Pons & Rubio, 2019).

**Figura 4**

*Planificación por fases*



*Nota.* Tomado de Pons y Rubio, 2019.

### 2.2.1.3. PMI

Project Management Institute es una corporación líder a nivel global para toda la colectividad de profesionales que se dedican al gerenciamiento o administración de proyectos y agentes de cambio, es muy reconocida a nivel de todo el mundo. PMI ha estandarizado los conceptos de gestión de proyectos en base a la metodología introducida, que tratan de definir los objetivos del proyecto, se centran en la calidad, facilitan las comunicaciones y presentan las herramientas de gestión de proyectos para profesionales (Faraji et al., 2022).

- **PMBOK**

Es la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos es la publicación insignia de PMI y es un recurso fundamental para la dirección de proyectos efectivos en cualquier industria. La gestión de proyectos en el PMBOK lo distribuyen en 10 áreas de conocimiento, los cuales se encuentran en 5 grupos que corresponden a las fases de un proyecto.

1. Inicio.
2. Planificación.
3. Ejecución
4. Monitoreo y control.
5. Cierre.

Las diez áreas de conocimiento que abarca la guía del PMBOK Sexta Edición son los siguientes:

1. Gestión de la integración del proyecto.
2. Gestión del alcance del proyecto.
3. Gestión del tiempo del proyecto.
4. Gestión de los costos del proyecto.
5. Gestión de la calidad del proyecto.
6. Gestión de los recursos humanos del proyecto.
7. Gestión de las comunicaciones del proyecto.
8. Gestión de los riesgos del proyecto.
9. Gestión de las adquisiciones del proyecto.

En la siguiente figura se detalla la relación que existe cada área de conocimiento y el grupo de proceso que mayor relevancia tendrá.

**Figura 5**

*Relación Grupo de proceso – Área de conocimiento*

		GRUPOS DE PROCESOS				
		Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
ÁREAS DE CONOCIMIENTO	Integración					
			Alcance		Alcance	
			Tiempo		Tiempo	
			Costo		Costo	
	Calidad					
	Recursos Humanos					
	Comunicaciones					
			Riesgos		Riesgos	
	Adquisiciones					
	Interesados					

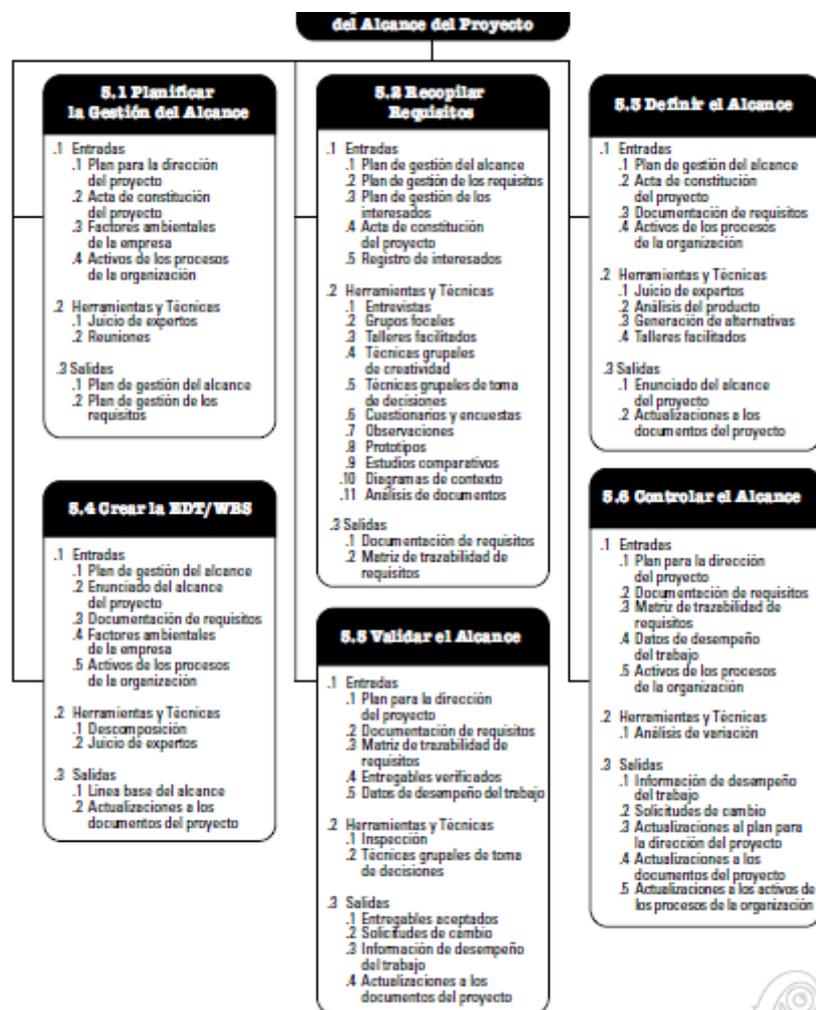
*Nota.* Tomado de Luzuriaga, 2018.

- **Gestión del alcance**

En la guía del PMBOK Sexta Edición (2017) se establece los procesos para la gestión del alcance del proyecto para garantizar que se cumpla con éxito. En la siguiente figura se detalla los procesos que establece el PMBOK para la gestión del alcance.

**Figura 6**

*Gestión del alcance en proyectos según guía del PMBOK*



*Nota.* Tomado de Guía del PMBOK Sexta Edición (2017).

Los procesos de la gestión del alcance se detallan a continuación:

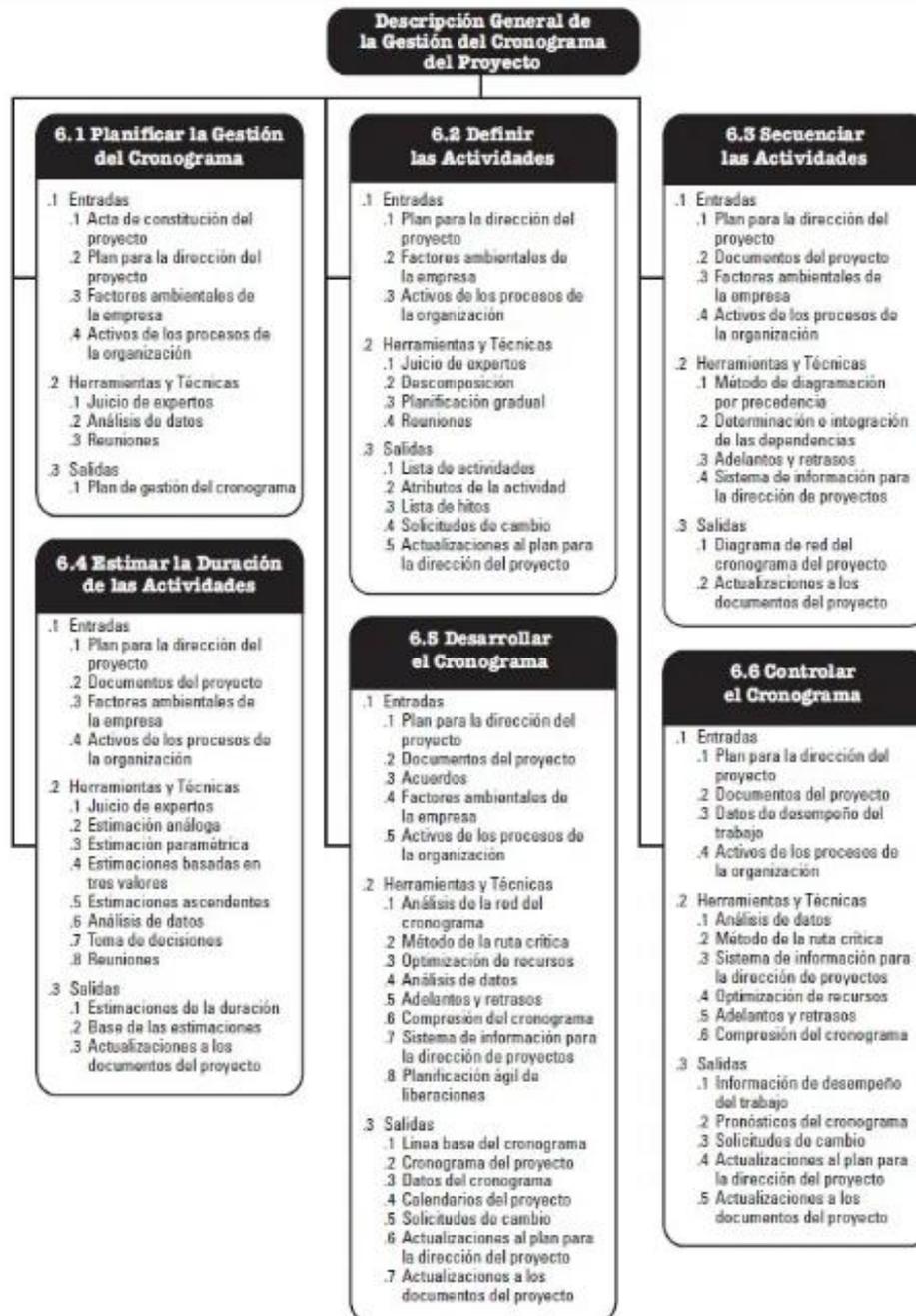
1. **Planificar la Gestión del Alcance:** Este proceso establece que se puede documentar el plan de gestión con la finalidad de definir, controlar y validar el alcance del proyecto (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
2. **Recopilar Requisitos:** Este proceso permite la gestión, documentación y determinación de las necesidades de los stakeholders que permitan el cumplimiento de los objetivos (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
3. **Definir el Alcance:** Este proceso permite desarrollar una descripción proyecto o producto de forma detallada para tener más claro lo que se pretende realizar (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
4. **Crear la EDT/WBS:** En este proceso permite el desagregado de los entregables con la finalidad de tener un mayor entendimiento y sean más sencillos de manejar (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
5. **Validar el Alcance:** Proceso que permite la aceptación de los entregables (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
6. **Controlar el Alcance:** Proceso de monitoreo del estado actual del alcance del proyecto que permita gestionar cambios en la línea base del alcance (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

- **Gestión del tiempo**

En la guía del PMBOK Sexta Edición (2017) incluye los procesos para la adecuada administración del tiempo en proyectos. En la siguiente figura se detalla los procesos que establece el PMBOK para la gestión del tiempo.

**Figura 7**

*Gestión del tiempo en proyectos según guía del PMBOK*



*Nota.* Tomado de Guía del PMBOK Sexta Edición (2017).

Los procesos de la gestión del tiempo se detallan a continuación:

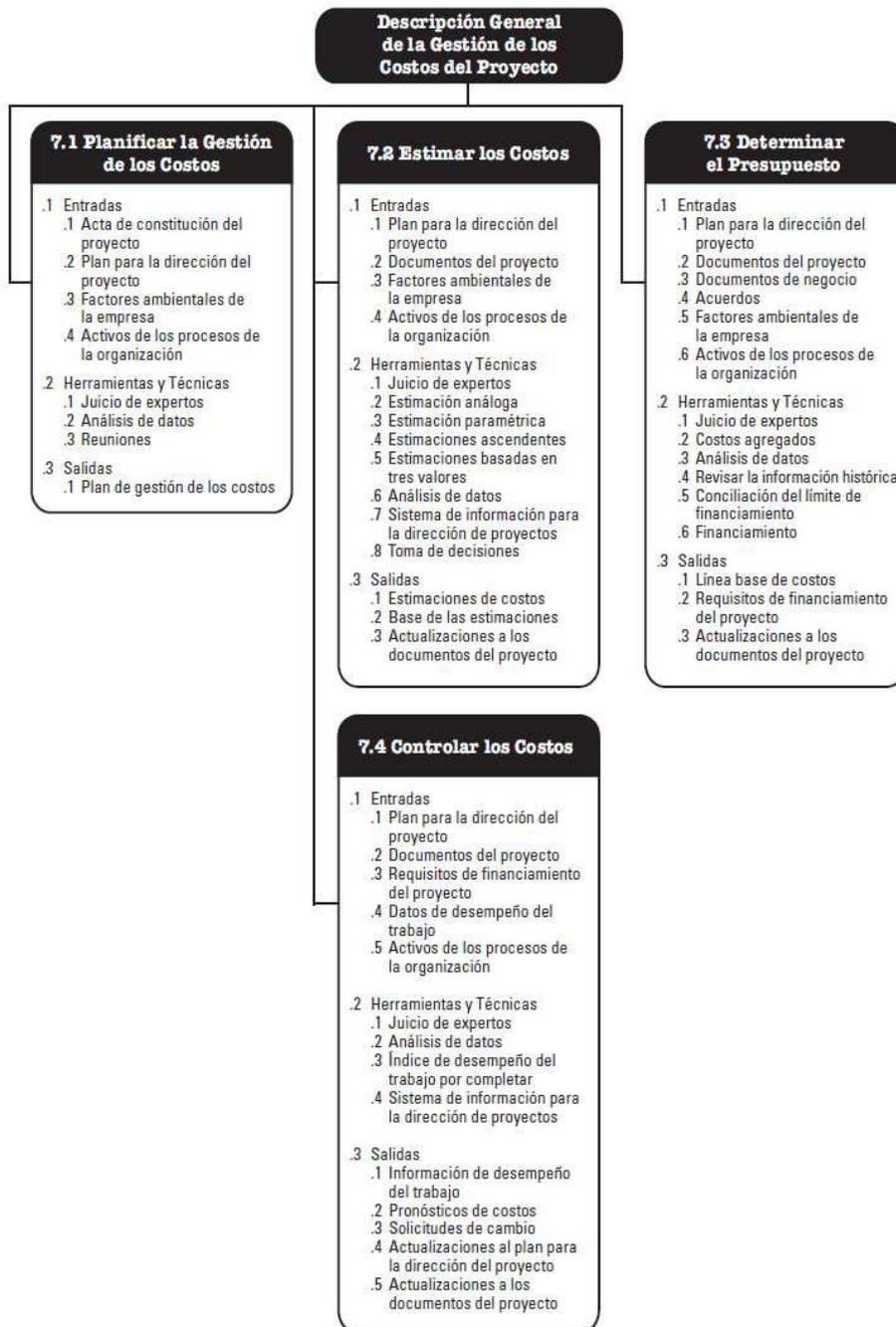
1. **Planificar la Gestión del Cronograma:** Procesos que permiten establecer documentación y procedimientos para la adecuada planificación, gestión, ejecución y control del cronograma de un proyecto (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
2. **Definir las Actividades:** Procesos para la identificación y documentación que se debe seguir para la elaboración de los entregables del proyecto (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
3. **Secuenciar las Actividades:** Proceso que permite la relación entre las actividades de un proyecto (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
4. **Estimar la Duración de las Actividades:** Procesos que permite la determinación de la cantidad de periodos de trabajo que requiere una determinada actividad asociada un recurso estimado (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
5. **Desarrollar el Cronograma:** Procesos que permiten analizar las actividades, duraciones incluidos dentro de un modelo de cronograma que permita la ejecución y control de los proyectos (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
6. **Controlar el Cronograma:** Proceso para el monitoreo del estado actual del proyecto mediante la incorporación del cronograma como herramienta de gestión (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

- **Gestión del costo**

En la guía del PMBOK Sexta Edición (2017) incluye los procesos para la adecuada administración del costo en proyectos. En la siguiente figura se detalla los procesos que establece el PMBOK para la gestión del costo.

**Figura 8**

*Gestión del costo en proyectos según guía del PMBOK*



**Gráfico 7-1. Descripción General de la Gestión de los Costos del Proyecto**

*Nota.* Tomado de Guía del PMBOK Sexta Edición (2017).

Los procesos de la gestión del costo se detallan a continuación:

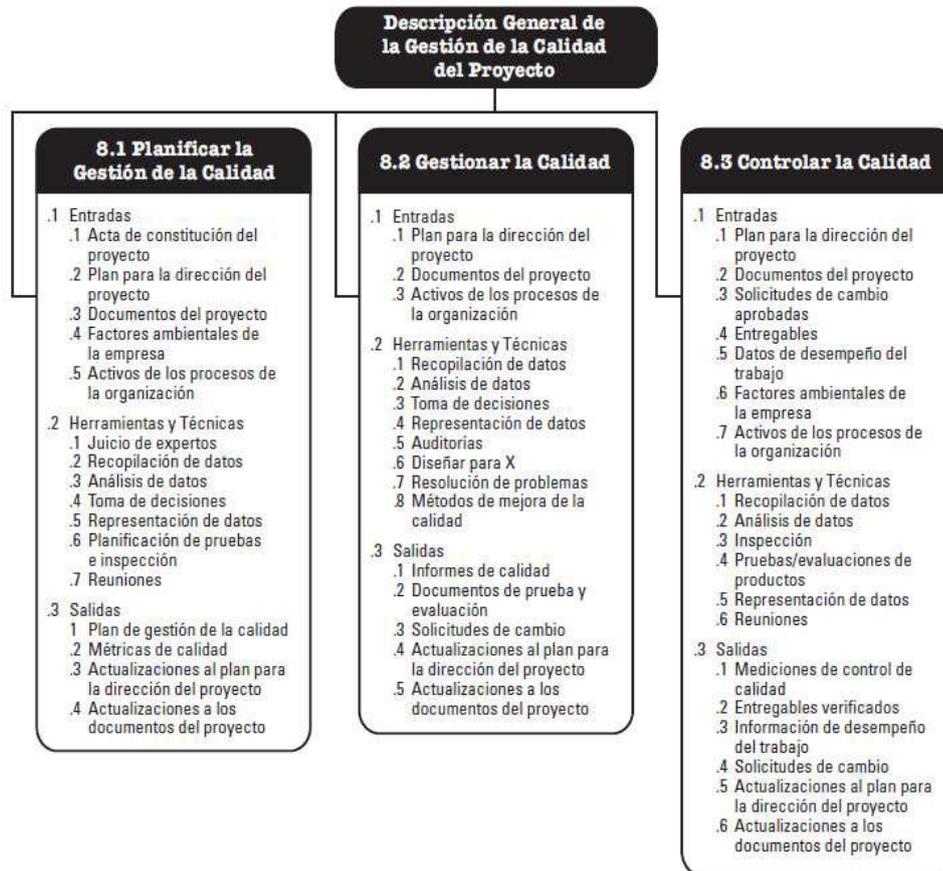
1. **Planificar la Gestión de los Costos:** Procesos que permiten definir las acciones necesarias para estimar, presupuestar, gestionar y controlar los costos en un proyecto (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
2. **Estimar los Costos:** Proceso con el cual se da la estimación general de los recursos necesarios para la culminación de las actividades del proyecto (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
3. **Determinar el Presupuesto:** Proceso que consiste en la suma de los costos estimados que permite establecer una línea base de costos autorizada (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
4. **Controlar los Costos:** Monitoreo del avance actual del proyecto con la finalidad de estimar los costos reales del proyecto y gestionar los cambios de la línea base (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

- **Gestión de la calidad**

En la guía del PMBOK Sexta Edición (2017) incluye los procesos para la adecuada administración de la calidad en los procesos de los proyectos. En la siguiente figura se detalla los procesos que establece el PMBOK para la gestión de la calidad.

**Figura 9**

*Gestión de la calidad en proyectos según guía del PMBOK*



**Gráfico 8-1. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto**

*Nota.* Tomado de Guía del PMBOK Sexta Edición (2017).

Los procesos de la gestión del costo se detallan a continuación:

- 1. Planificar la Gestión de la Calidad:** Permite la identificación de los requisitos de calidad en los entregables de un proyecto; asimismo, se documentará el cumplimiento de los mismos (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

2. **Gestionar la Calidad:** Proceso que permite que las actividades ejecutables puedan volverse un plan de gestión que sea incorporado en las políticas de calidad de la organización (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).
3. **Controlar la Calidad:** Es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente (Guía del PMBOK Sexta Edición, 2017).

#### **2.2.1.4. Principios de la PMBOK séptima edición**

Se establecen los siguientes (PMBOK, 2021):

**Administración:** se presenta en la forma en que, los administradores actuarán de manera responsable al ejecutar las actividades tomando en consideración los lineamientos de confiabilidad, cuidado e integridad, llegándose a cumplir con las pautas internas como externas, lo cual, se puede verificar en los resultados obtenidos de su gestión, haciendo referencia a la parte financiera, social y ambiental de los proyectos.

**Equipo:** Se detalla que, los equipos que se forman, deben tomar en consideración sus diferentes habilidades, experiencia y conocimiento, de tal manera se podrá lograr los objetivos propuestos, mientras más exista cohesión, el trabajo será más eficiencia y efectivo, que trabajar individualmente.

**Interesados:** Consiste en que se involucre a los implicados, siendo caracterizados por la proactividad, lo que les permitirá una mayor contribución en la búsqueda del éxito de los proyectos y, por ende, en la satisfacción de los clientes, como tal, se refiere que, los interesados influirán en los proyectos, en el desempeño y sus respectivos resultados, por tanto, habrá mayor entrega de valor.

**Entrega de valor:** Consiste en que se evalúe y ajuste los objetivos de la empresa en los del proyecto, buscándose beneficios y valor en su entrega. Por tanto,

se detalla que, los equipos formados, evaluarán el progreso y como pueden lograr una maximización del valor que se espera.

**Pensamiento holístico o sistemático:** consiste en el reconocimiento, evaluación y respuesta a las circunstancias dinámicas que se presenten tanto dentro como fuera del proyecto, siendo visto de manera holística con la finalidad de que se prevea una mejora positiva en el desempeño del mismo, entonces se detalla que, este pensamiento sistémico implicará poder analizar desde forma holística al proyecto y lo relacionado con este, prestándose atención a situaciones internas como externas.

**Liderazgo:** Consiste en que se adapte el comportamiento de liderazgo de los involucrados para que se apoyen las necesidades individuales como de equipo, demostrándose que, liderazgo no es lo mismo que autoridad, pudiendo presentarse el liderazgo por cualquiera de los miembros, quedando claro, que, el aplicarse de manera efectiva, promoverá que se desarrolle con éxito el proyecto contribuyendo a un mejor desempeño.

**Tailoring/ adaptación:** Se detalla que cada proyecto es único, por tanto, el enfoque que se le provea a cada uno de ellos, se basará en el contexto del mismo, los objetivos que presente, los involucrados, la forma de organización y el entorno del mismo, empleándose un proceso “Just enough”, que permitirá obtener mayor valor, cubriéndose el resultado esperado, gestionándose el costo y la mejora de los tiempos.

**Calidad:** Se considera como aquel enfoque que permite que, los entregables que se produzcan sean acordes con los objetivos que persigue el proyecto, alineándose a las necesidades, los requisitos y los usos detallados por los involucrados. Por tanto, la calidad de un proyecto garantizará que, los procesos del proyecto resulten ser adecuados y eficientes.

**Complejidad:** Se detalla la evaluación e indagación continua sobre lo complejo que es un proyecto, para que los enfoques como los planes permitan al equipo lograr el éxito en cualquier etapa del ciclo de vida del proyecto. Entonces, se demuestra que, la complejidad puede presentarse en cualquier momento del

proyecto, sea por la ambigüedad de tareas, la incertidumbre o las diferentes interacciones de los sistemas.

Riesgo: Consiste en que se evalúe en forma continua la exposición al riesgo, identificándose las oportunidades y las amenazas, con la finalidad de que se maximice los impactos positivos y a la vez, se reduzcan los negativos, para el proyecto, llegando a obtener mejores resultados. Manifestándose que, analizar el riesgo influirá en como se pueda abordar el mismo.

Adaptabilidad y resiliencia: Descrito como la forma en como una organización o equipo del proyecto, pueda ayudar a acomodarse al cambio, resolviendo los problemas que se presenten y desarrollando cada etapa del mismo, entonces aquí se presta mayor atención a los resultados que, a los rechazos obtenidos.

Cambio: Se prepara a los involucrados en la adopción y el mantenimiento de los comportamientos como de los nuevos procesos, que se requieren para pasar de un estado actual a uno previsto, entonces se resalta la importancia de la motivación en la contribución de la adopción del cambio.

#### **2.2.1.5. Dominios de la PMBOK sétima edición**

Se detallan los siguientes (PMBOK, 2021):

Dominio de los interesados. Se establecen las actividades como las funciones que se encuentran involucrados con los interesados, buscándose como resultados: una mejor relación de trabajo productiva con los interesados a lo largo de todas las etapas del proyecto, asimismo, que, dichos interesados brinden apoyo y se sientan satisfechos, pero que, los que se opongan, no afecten los resultados del proyecto.

Dominio del equipo. Se establece como las actividades y funciones que se encuentran vinculadas con las personas responsables de ejecutar los entregables de proyecto que obtengan los resultados que se requieren. Buscándose como resultados: la propiedad compartida, el equipo de alto rendimiento, como también, mayor liderazgo y desarrollo de habilidades interpersonales.

**Dominio del Enfoque.** Considerado como las actividades y las funciones que se encuentran vinculadas con el enfoque del desarrollo, las cadencias y las diferentes etapas del ciclo de vida de un proyecto. Buscándose como resultados: un enfoque de desarrollo consistente a los entregables del proyecto, la conexión del valor del negocio con los interesados en cada etapa del ciclo de vida del proyecto, asimismo, del enfoque del desarrollo para que se puedan elaborar los entregables del proyecto.

**Dominio de la planificación.** Consiste en que se aborden las actividades como las funciones con la organización y la coordinación necesaria para que se entreguen los documentos y se obtengan los resultados. Buscándose como resultados: que, el proyecto avance de forma organizada, deliberada y coordinada, un enfoque sistémico para la entrega de los resultados del proyecto, se desarrolle información evolutiva para que se obtengan los resultados esperados, se determine el tiempo correcto para planificar la situación, además, de otorgar información necesaria para lograr gestionar las expectativas de los interesados.

**Dominio del trabajo del proyecto.** Considerado como las actividades y las funciones que se encuentran vinculadas en el establecimiento de los procesos del proyecto, la gestión de los recursos físicos, fomentándose un entorno de aprendizaje. Buscándose como resultados: un mejor desempeño del proyecto, una adecuada comunicación con los interesados, una eficiente gestión de los recursos físicos, una eficaz gestión de las adquisiciones, adecuados procesos del proyecto y una capacidad mejorar del equipo y mejora de los procesos.

**Dominio de la entrega.** Consiste en que se aborden las actividades y funciones vinculantes con la entrega del alcance y la calidad. Buscándose como resultados: que los proyectos lleguen a contribuir con los objetivos del negocio y el avance de las estrategias, asimismo, que se materialicen los resultados, se obtengan beneficios en el plazo que se planificaron, que, se obtenga una mayor comprensión

de los requisitos, además, de que, los interesados acepten y se encuentren satisfechos con los entregables del proyecto.

**Dominio de la medición.** Consiste en que se aborden las actividades y las funciones vinculadas con la evaluación del desempeño de los proyectos y se adopten medidas apropiadas para que el nivel de este se mantenga aceptable. Buscándose como resultados: que se comprenda el estado del proyecto, se procesen los datos para mejora toma de decisiones, se mantenga el desempeño conforme al plan, se logren los objetivos y se genere valor de negocio.

**Dominio de la incertidumbre.** Consiste en las actividades y funciones vinculantes al riesgo y la incertidumbre. Buscándose como resultados: una mayor concientización del entorno en que se producen los proyectos, se explore de manera proactiva el riesgo y se de respuesta a la incertidumbre generada, se concientice de la interdependencia de diferentes variables en el proyecto, se comprendan las consecuencias, se entregue los proyectos con poco impacto negativo, se aprovechen las oportunidades para mejorar el desempeño y se reserve el cronograma.

## **2.3. Conceptos Básicos**

### **2.3.1. Gestión Operativa**

Modelo compuesto que trata que las actividades, labores o el funcionamiento de una empresa se desarrolle según su planificación. Es una herramienta administrativa bastante útil generada y apuntalada por la dirección de la empresa que sirve para tener los datos y las informaciones necesarias, fiables y oportunas para la toma de decisiones operativas y estratégicas (Calsín, 2018).

### **2.3.2. Edificaciones**

Obras diseñadas para habitarlas o usarlas como espacios residenciales y comerciales. Las principales edificaciones son las viviendas, los conjuntos habitacionales, edificios de oficinas (Machado et al., 2023).

### **2.3.3. Empresas Constructoras Pymes**

Las PYMES son las pequeñas y medianas empresas que tienen de 1 hasta 20 colaboradores. Se considera microempresa cuando las ventas anuales son de hasta 150 UIT. Pequeña empresa es aquella en la cual las ventas anuales alcanzan un máximo de 1,700 UIT. Por último, mediana empresa es aquella que sus ventas anuales no excedan las 2,300 UIT (Collazos, 2018).

### **2.3.4. Productividad**

Es la capacidad o valor de producción por unidad de trabajo. Relación entre lo producido y los recursos utilizados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. (Calsín, 2018).

### **2.3.5. Desperdicio**

Son todas las actividades que tienen un costo monetario pero que no agregan valor al producto final, es toda ineficiencia que se traduce en la utilización de equipos, herramientas, mano de obra y materiales, es decir cualquier recurso en cantidades superiores a las necesarias para la construcción de una edificación (Calsín, 2018).

### **2.3.6. Residuos de construcción**

Son los residuos generados durante la actividad relacionada a la construcción que puede ser generada de distintas formas durante su ejecución, y, que de no ser controlados pueden generar efectos negativos al ambiente (Servigon, 2021).

### **2.3.7. EDT**

La estructura de desglose (EDT/WBS) juega un papel importante como la base para definir y establecer el marco para la gestión y finalización del trabajo, respectivamente. Esto prueba que la creación de la herramienta es una obligación que debe llevarse a cabo desde la planificación hasta las etapas de ejecución. El beneficio y característica más resaltante de este proceso es que facilita un marco de

referencia de los entregables. Este proceso se lleva a cabo solamente una vez y en puntos preestablecidos del proyecto (Putro et al., 2022).

### **2.3.8. Mejora continua**

La mejora continua, también llamada Kaizen (palabra japonesa que se traduce como Cambio bueno) círculos de calidad o Six Sigma, consiste en la elaboración de un método o técnica en los que interactúan las personas con las metodologías y los instrumentos contenidos en él. La filosofía Kaizen se basa en conceptos que son desarrollados durante la ejecución del proyecto como “Hacer promesas confiables”, “No oculte los problemas”, “Asegurar el trabajo en equipo”, entre otros (Hamzeh y Albanna, 2019).

### **2.3.9. Calidad en la Construcción**

La concepción de calidad en la construcción integra e identifica los esfuerzos y rigurosidades en el diseño y la ejecución del proyecto, principalmente las que son más relevantes para el cumplimiento del nivel solicitado por el cliente (plazos y costos) en cada una de las etapas del proyecto de construcción, así como los puntos de control y los criterios de aceptación aplicables. Es necesario un plan de calidad, que es un instrumento de gestión que necesita de la voluntad gerencial. Si no existe un real compromiso y control constante de la gerencia, este instrumento carece de importancia (Berríos, 2018).

### **2.3.10. Plan estratégico**

El Planeamiento Estratégico, es un instrumento de gestión que facilita la toma de decisiones en las empresas u organizaciones en relación a las actividades y exigencias contemporáneas. Son elaborados en los primeros niveles empresariales para que puedan adaptarse a los cambios, exigencias y a las solicitudes que les impone el medio competitivo en el que actualmente se desarrollan (Tineo, 2018).

### **2.3.11. Scrum**

Se desarrolló inicialmente para gestionar y desarrollando productos. Se ha utilizado desde principios 1990 para desarrollar software, hardware, redes de escuelas, gobierno, marketing, gestión de la operación de organizaciones, y casi todo lo que usamos en nuestro día a día como individuos y sociedad. Asimismo, se fundamenta en el aprendizaje constante y continuo, y en la adaptación a los elementos cambiantes. Está organizado para que los equipos logren adecuarse de una manera natural a las exigencias y requisitos de los usuarios y las circunstancias que están en un constante cambio (Jethva y Skibniewski, 2022).

### **2.3.12. Resultado Operativo**

Es una metodología de planeamiento y control de proyectos que se utiliza para el control, manejo y proyección de costos; asimismo, también conocido como RO es una técnica empleada por la alta gerencia que permite medir la gestión y analizar para evaluar la etapa del proyecto que se pueda mejorar hasta el final del proyecto y validar si se genera un margen respecto a lo previsto (Granda y Jiménez, 2019).

## **CAPITULO 3: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. Hipótesis**

#### **3.1.1. Formulación de la Hipótesis General**

El desarrollo de un Modelo de Gestión mejora el rendimiento operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

#### **3.1.2. Formulación de las Hipótesis Específicas**

Se analizará el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

Los procesos y procedimientos bien ejecutados mejoran la gestión operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

## **3.2. Operacionalización de las variables**

### **3.2.1. Identificación de la Variable Independiente de la Hipótesis general**

- Modelo de Gestión

Dimensiones

a). Procesos.

Indicadores:

Inicio.

Planificación.

Ejecución.

Seguimiento.

Cierre.

b). Áreas de conocimiento.

Indicadores:

Cronograma y actividades del proyecto.

Gestión del cronograma.

Gestión en el alcance.

Gestión de integración.

Gestión de la calidad.

Gestión de recursos.

Gestión de costos.

Gestión de las comunicaciones.

Gestión de las adquisiciones.

Gestión de riesgos.

Gestión de los interesados.

### **3.2.1.1. Escala para la identificación de las variables**

- a) Ordinal

### **3.2.2. Identificación de la Variable Dependiente de la Hipótesis general**

- **Resultado Operativo**

Dimensiones

- a) Rentabilidad Neta.

Indicadores:

Nivel de Ingresos Netos.

Nivel de Utilidad Neta.

- b) Costo de Capital.

Indicadores:

Porción de Aporte Propios.

Porción de Deuda Financiera.

- c) Retorno del Patrimonio.

Indicadores:

Análisis Dupont.

Patrimonio Neto.

### **3.3. Tipo de Investigación**

Popper (2016) menciona que un estudio descriptivo detalla las características de la población que se está evaluando. De tal forma, la presente investigación es del tipo descriptiva.

### **3.4. Diseño de la Investigación**

Según Pulido Polo (2015) menciona que una investigación no experimental es aquella donde las variables determinadas no son manipuladas. De tal forma, el diseño de la investigación de la tesis es no experimental, dado que ninguna variable de estudio será modificada y la información se conseguirá en un momento del tiempo.

### **3.5. Población del estudio**

Arias (2012) define a la población como un conjunto de elementos finitos o infinitos con características similares que pueden ser analizadas. El ámbito de la investigación se desarrollará a empresas ubicadas en Lima Metropolitana pero que ejecuten obras en diversas ciudades además de la ya mencionada. La población de estudio estará conformada por Empresas Constructoras Pymes, con un posicionamiento en el mercado de al menos dos años, que ejecuten obras como contratista general y/o subcontratista.

La muestra es un subconjunto finito que es extraído de la población planteada (Arias, 2012). En cuanto a las encuestas se realizarán a 25 profesionales de la construcción.

### **3.6. Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos son las formas que tiene un investigador para obtener la información (Arias, 2012). En primer lugar, debemos saber las diversas fuentes de investigación, técnicas, información y principales herramientas para la recopilación de datos. Tenemos que comprender las características y exigencias técnicas que debe tener una escala de medida. Involucra realizar un método minucioso de procesos y procedimientos que nos llevarán a obtener datos para desarrollar la tesis.

Toma de información de campo:

Encuestas

Observación

## **Instrumentos para la Recolección de Datos**

El instrumento científico sirve como apoyo para que el investigador obtenga con facilidad la información y pueda realizar las mediciones del mismo (Tamayo y Tamayo, 2003). Los instrumentos involucrados en el desarrollo de la presente investigación son detallados a continuación.

Cuestionario

Fichas de información de campo

### **3.7. Análisis de recolección de datos**

A través de la elaboración de tablas estadísticas, diseño de figuras estadísticas descriptivas con frecuencias y porcentajes cada una, que representan el comportamiento de las variables. Se utilizaron los programas Excel, Word y SPSS V.26.

## CAPÍTULO 4: RESULTADOS

### 4.1. Descripción del trabajo de campo

En primer lugar, se evaluó el estado situacional de las empresas constructoras Pymes, para ello se realizó encuestas a 25 profesionales.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los cuestionarios realizado a los 25 profesionales mediante gráficos con su interpretación respectiva.

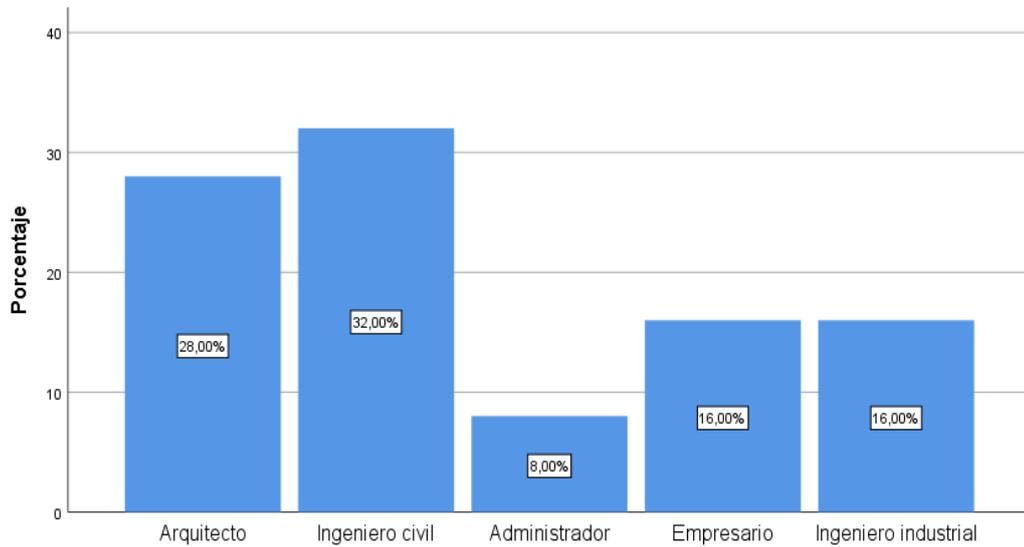
**Tabla 1**

*Profesión u ocupación*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Arquitecto	7	28,0	28,0	28,0
Ingeniero civil	8	32,0	32,0	60,0
Administrador	2	8,0	8,0	68,0
Empresario	4	16,0	16,0	84,0
Ingeniero industrial	4	16,0	16,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 10.**

**Profesión u ocupación**



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría los profesionales encuestados son ingenieros civiles (32%), arquitectos (28%), empresarios en 16%, ingenieros industriales en un 16% y administradores en un 8%.

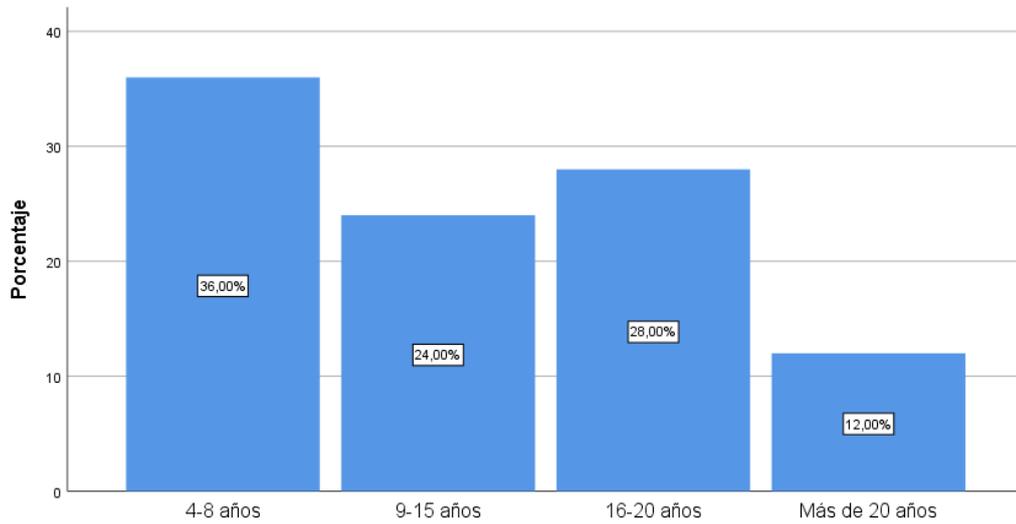
**Tabla 2**

*Grado de experiencia en el sector de construcción*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4-8 años	9	36,0	36,0	36,0
9-15 años	6	24,0	24,0	60,0
16-20 años	7	28,0	28,0	88,0
Más de 20 años	3	12,0	12,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 11.**

Grado de experiencia en el sector de construcción



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría el grado de experiencia en el sector construcción es de (36%), 16 a 20 años (28%), de 9 a 15 años 24 16% y más de 20 años en un 12%.

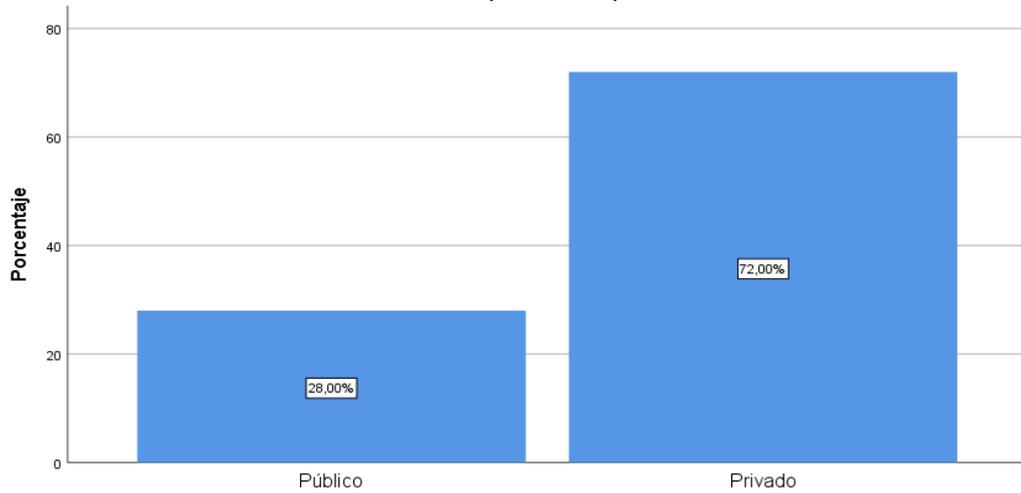
**Tabla 3**

*Sector en que se desempeña*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Público	7	28,0	28,0	28,0
Privado	18	72,0	72,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 12.**

Sector en que se desempeña



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría laboran en el sector privado con una representación de 72% y público con un 28%.

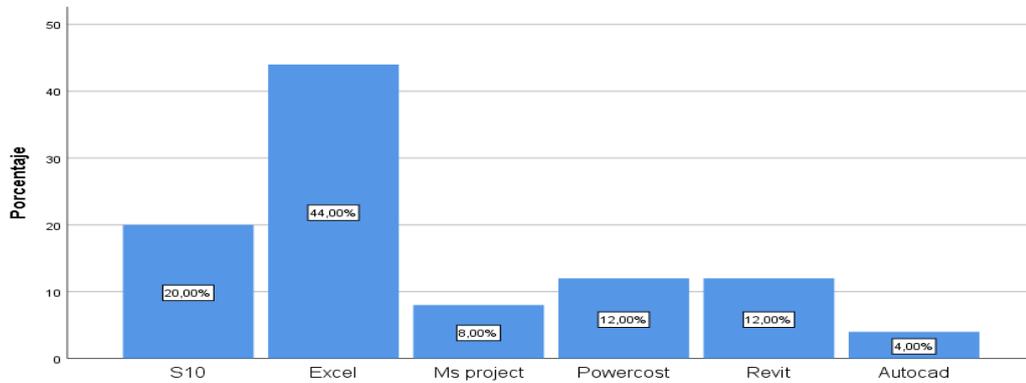
**Tabla 4**

*Programa que emplea para control de proyectos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
S10	5	20,0	20,0	20,0
Excel	11	44,0	44,0	64,0
Ms project	2	8,0	8,0	72,0
Powercost	3	12,0	12,0	84,0
Revit	3	12,0	12,0	96,0
Autocad	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 13.**

Programa que emplea para control de proyectos



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría emplean el Excel en un 44%, S10 en un 20%, Powercost en 12%, Revit en un 12%, Ms Project en 8% y Autocad en 4%.

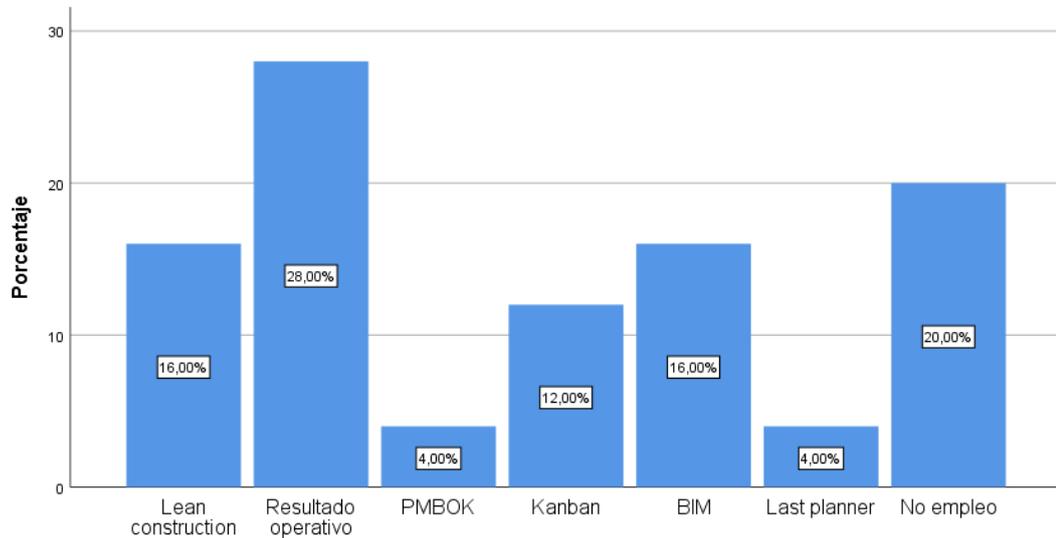
**Tabla 5**

*Metodología, guía o filosofía utiliza más para gestionar proyectos de construcción*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Lean construction	4	16,0	16,0	16,0
Resultado operativo	7	28,0	28,0	44,0
PMBOK	1	4,0	4,0	48,0
Kanban	3	12,0	12,0	60,0
BIM	4	16,0	16,0	76,0
Last planner	1	4,0	4,0	80,0
No empleo	5	20,0	20,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 14.**

Metodología, guía o filosofía utilizada para gestionar proyectos de construcción



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría se avocan a un resultado operativo en 28%, no emplean nada en un 20%, Lean construction en 16%, BIM en un 16%, Kanban en un 12%, Last Planner en 4% y PMBOK en un 4%.

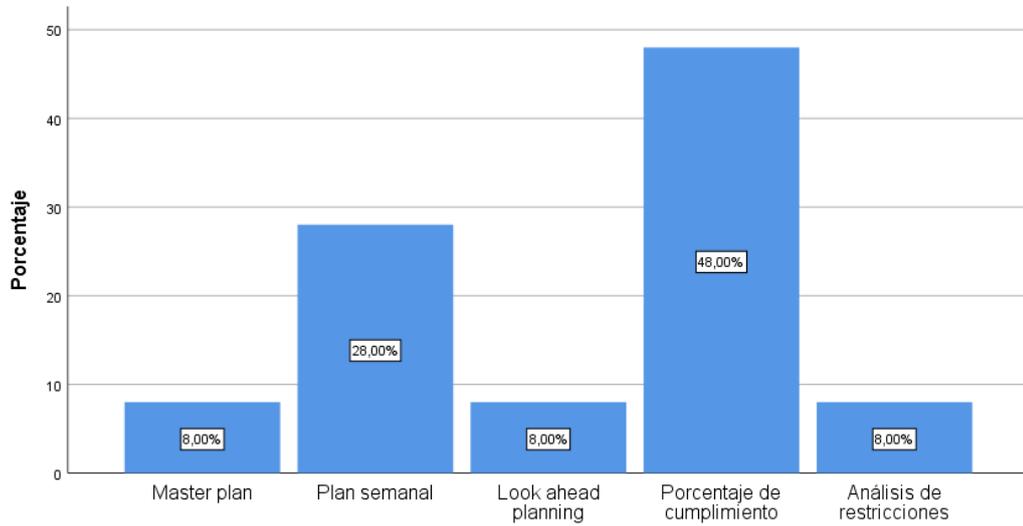
**Tabla 6**

*Herramientas de planificación que conoce*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Master plan	2	8,0	8,0	8,0
Plan semanal	7	28,0	28,0	36,0
Look ahead planning	2	8,0	8,0	44,0
Porcentaje de cumplimiento	12	48,0	48,0	92,0
Análisis de restricciones	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 15.**

Herramientas de planificación que conoce



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría emplea herramientas de planificación de porcentaje de cumplimiento en un 48%. Plan semanal en 28%, Master plan en un 8%, Look ahead planning en un 8% y análisis de restricciones en un 8%.

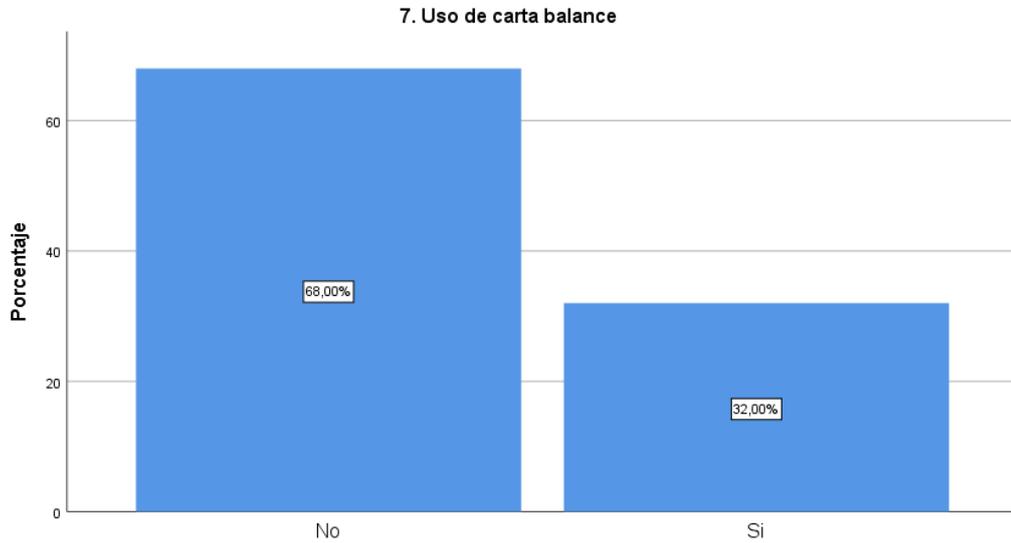
**Tabla 7**

*Uso de carta balance*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No	17	68,0	68,0	68,0
Si	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 16.**

Uso de carta balance



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría no emplean la carta balance en un 68% y si lo emplean en un 32%.

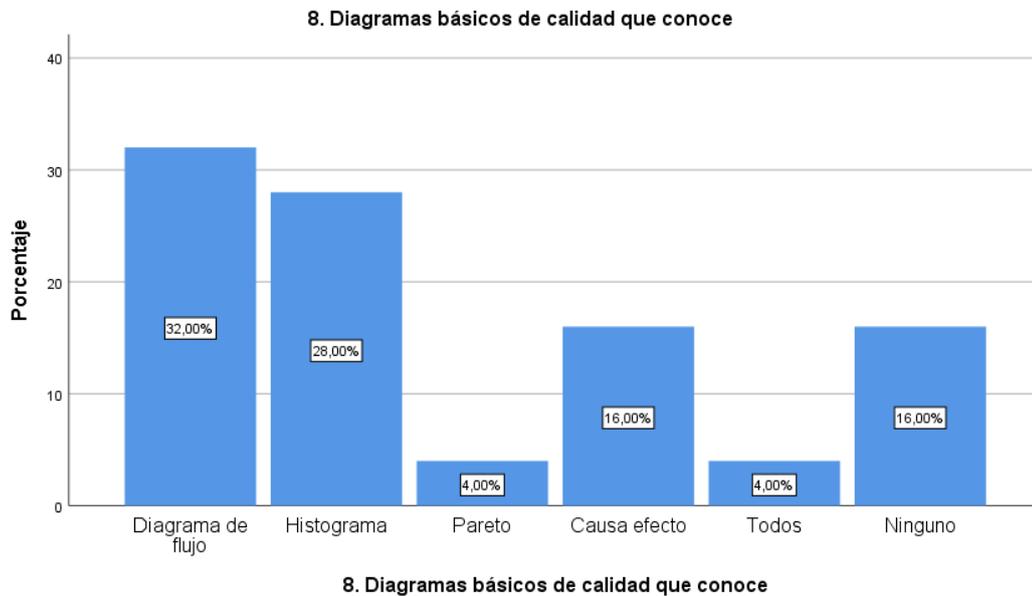
**Tabla 8**

*Diagramas básicos de calidad que conoce*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Diagrama de flujo	8	32,0	32,0	32,0
Histograma	7	28,0	28,0	60,0
Pareto	1	4,0	4,0	64,0
Causa efecto	4	16,0	16,0	80,0
Todos	1	4,0	4,0	84,0
Ninguno	4	16,0	16,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 17.**

Diagramas básicos de calidad que conoce



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría conocen el diagrama de flujo en un 32%, histograma en un 28%, ninguno en un 16%, causa efecto en un 16%, Pareto en un 4% y todos en un 4%.

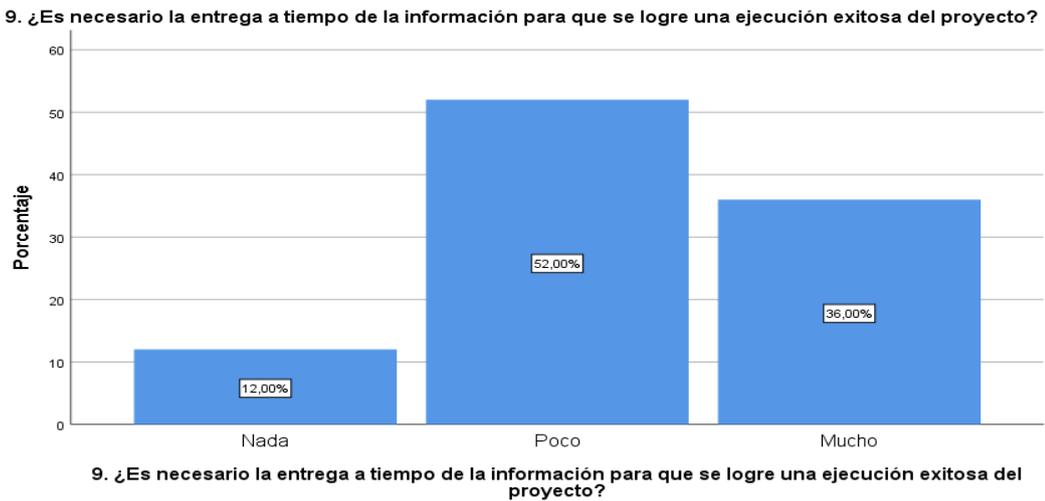
**Tabla 9**

*Importancia de la entrega a tiempo de la información para que se logre una ejecución exitosa del proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nada	3	12,0	12,0	12,0
Poco	13	52,0	52,0	64,0
Mucho	9	36,0	36,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 18.**

Importancia de la entrega a tiempo de la información para que se logre una ejecución exitosa del proyecto



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría detalla que, es poca la importancia la entrega a tiempo de la información para que se logre una ejecución exitosa del proyecto (52%), mucho en 36% y nada en un 12%.

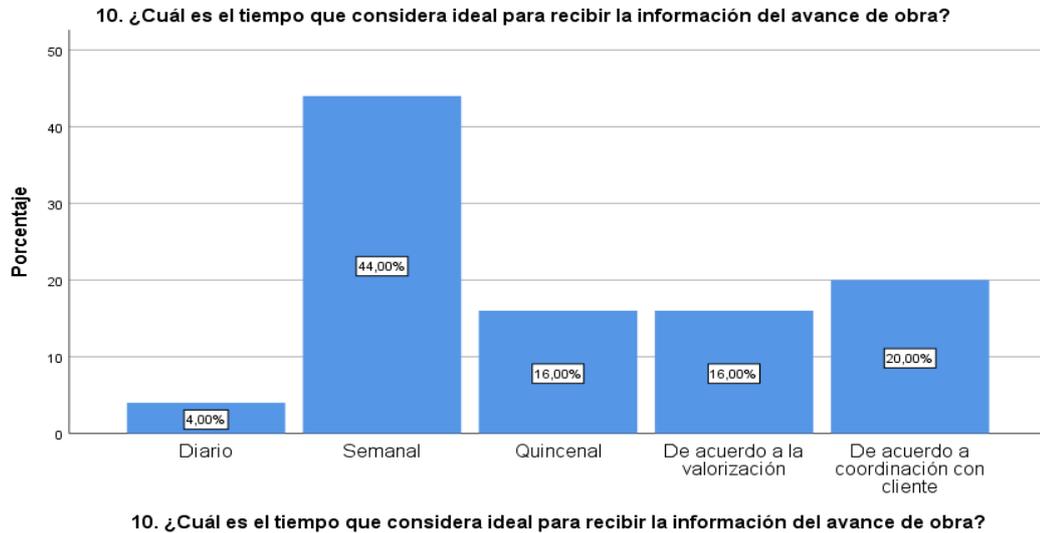
**Tabla 10**

*Tiempo que se considera ideal para recibir la información del avance de obra*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Diario	1	4,0	4,0	4,0
Semanal	11	44,0	44,0	48,0
Quincenal	4	16,0	16,0	64,0
De acuerdo a la valorización	4	16,0	16,0	80,0
De acuerdo a coordinación con cliente	5	20,0	20,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 19.**

Tiempo que se considera ideal para recibir la información del avance de obra



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría considera ideal recibir la información del avance de la obra de manera semanal en un 44%, de acuerdo a coordinación con cliente en un 20%, de acuerdo a la valorización en un 16%, quincenal en un 16% y diario en un 4%.

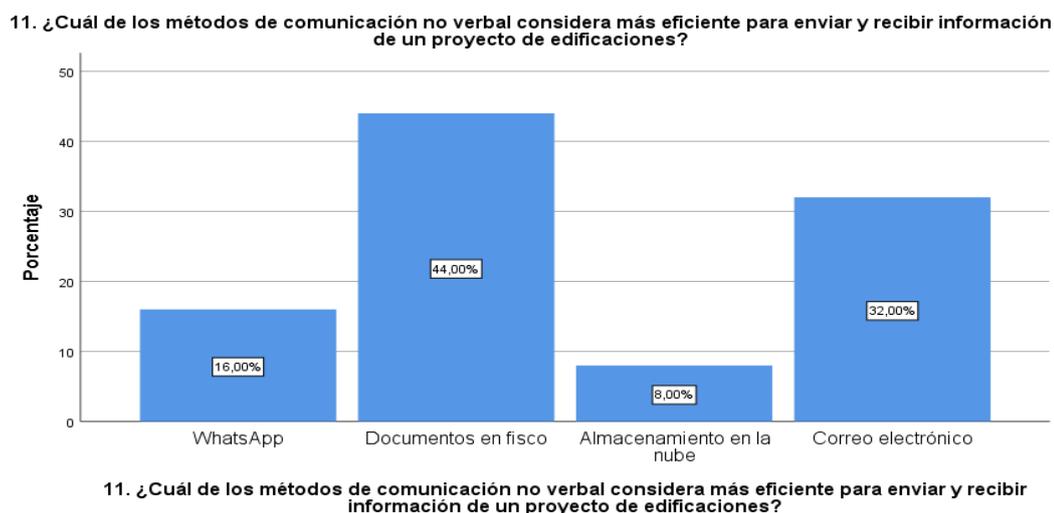
**Tabla 11**

*Métodos de comunicación no verbal considerados más eficiente para enviar y recibir información de un proyecto de edificaciones*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
WhatsApp	4	16,0	16,0	16,0
Documentos en físico	11	44,0	44,0	60,0
Almacenamiento en la nube	2	8,0	8,0	68,0
Correo electrónico	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 20.**

Métodos de comunicación no verbal considerados más eficiente para enviar y recibir información de un proyecto de edificaciones



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría consideran que, los documentos en físico son los medios más eficientes para evitar y recibir información del proyecto de edificaciones, el 32% por correo electrónico, el 16% por WhatsApp y 8% por almacenamiento en la nube.

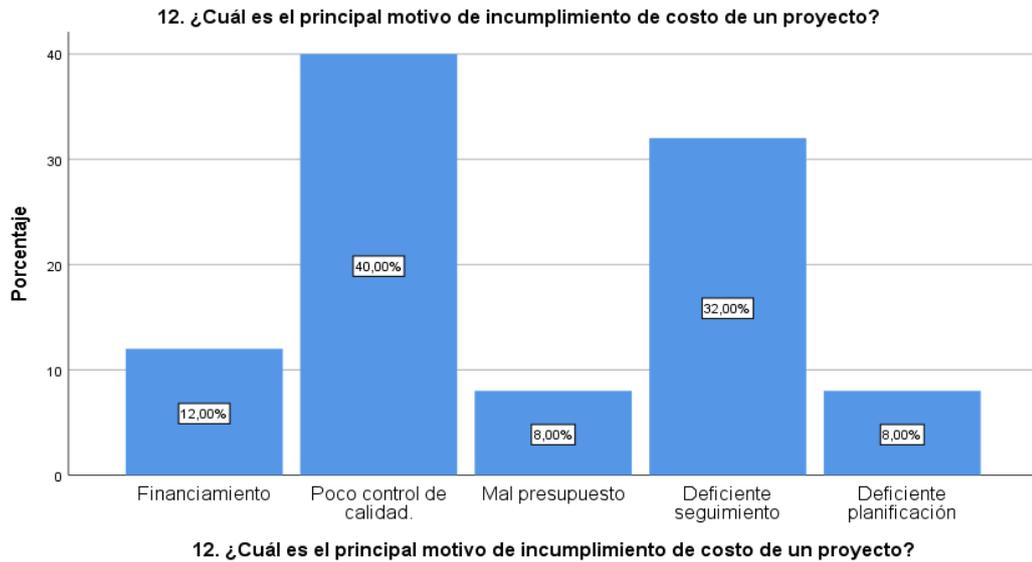
**Tabla 12**

*Principal motivo de incumplimiento de costo de un proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Financiamiento	3	12,0	12,0	12,0
Poco control de calidad.	10	40,0	40,0	52,0
Mal presupuesto	2	8,0	8,0	60,0
Deficiente seguimiento	8	32,0	32,0	92,0
Deficiente planificación	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 21.**

Principal motivo de incumplimiento de costo de un proyecto



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría considera que el incumplimiento de costo de un proyecto se debe a un deficiente seguimiento en un 32%, poco control de la calidad en un 40%, 12% por el financiamiento, el 8% mal presupuesto y el 8% por deficiente planificación.

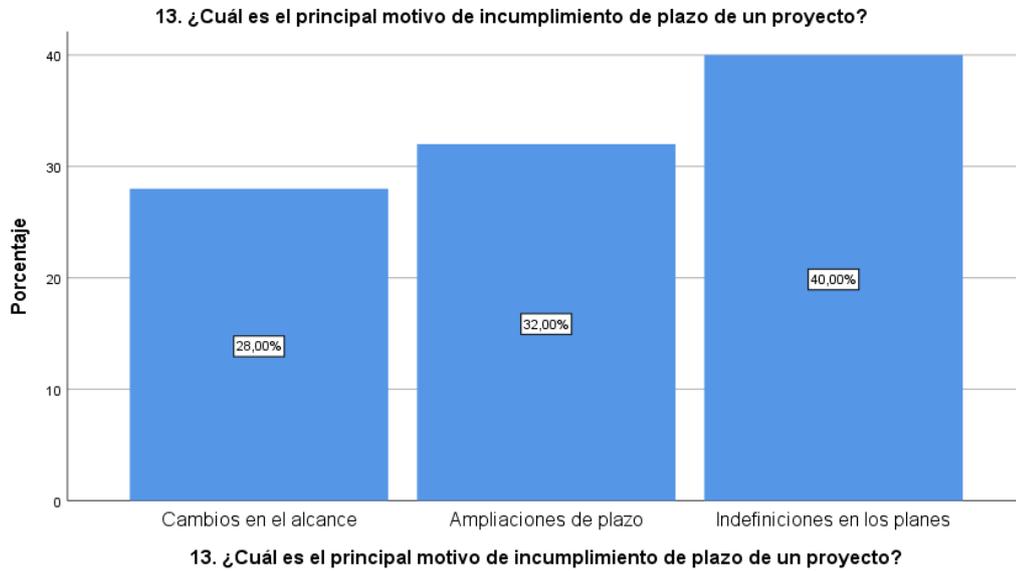
**Tabla 13**

*Principal motivo de incumplimiento de plazo de un proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cambios en el alcance	7	28,0	28,0	28,0
Ampliaciones de plazo	8	32,0	32,0	60,0
Indefiniciones en los planes	10	40,0	40,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 22.**

Principal motivo de incumplimiento de plazo de un proyecto



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría considera que, el incumplimiento de plazos en un proyecto se debe a indefiniciones en los planes en un 40%, ampliaciones de plazo en un 32% y cambios en el alcance en un 28%.

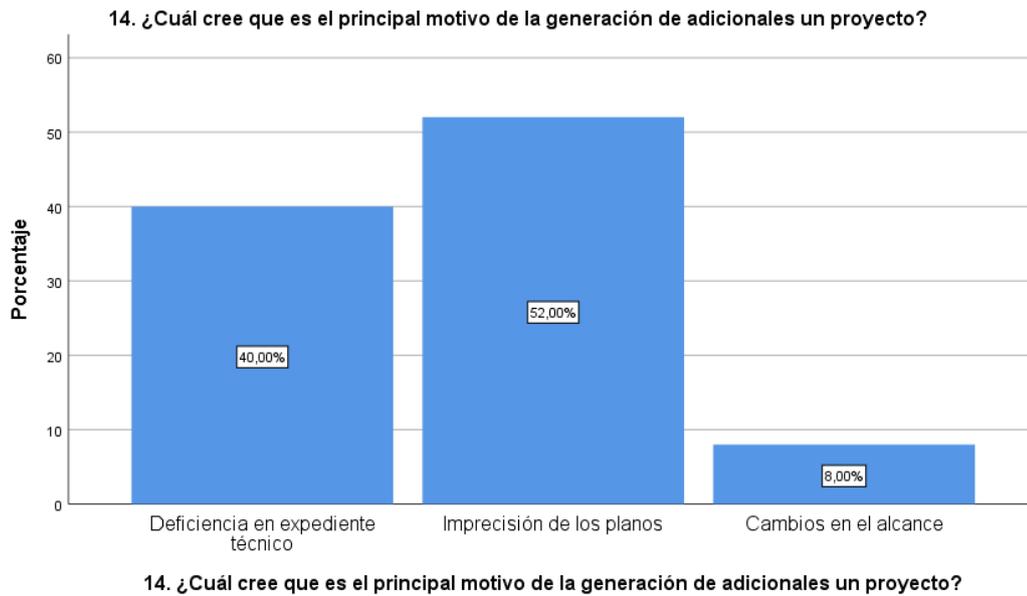
**Tabla 14**

*Principal motivo de la generación de adicionales en un proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Deficiencia en expediente técnico	10	40,0	40,0	40,0
Imprecisión de los planos	13	52,0	52,0	92,0
Cambios en el alcance	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 23.**

Principal motivo de la generación de adicionales en un proyecto



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría considera que el principal motivo de la generación de los adicionales de un proyecto se debe a imprecisiones de los planes en un 52%, deficiencia en expediente técnico en un 40% y cambios en el alcance en un 8%.

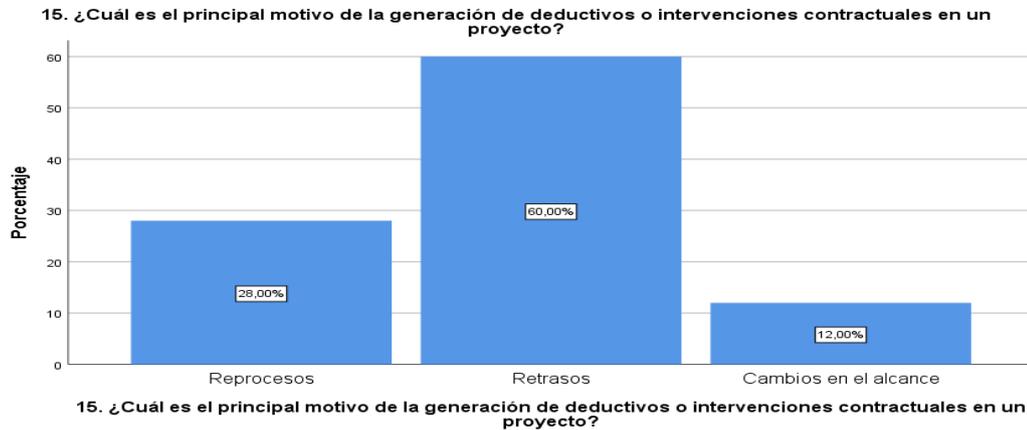
**Tabla 15**

*Principal motivo de la generación de deductivos o intervenciones contractuales en un proyecto*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Reprocesos	7	28,0	28,0	28,0
Retrasos	15	60,0	60,0	88,0
Cambios en el alcance	3	12,0	12,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 24.**

Principal motivo de la generación de deductivos o intervenciones contractuales en un proyecto



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría considera que, el motivo de la generación de los deductivos o intervenciones contractuales en un proyecto se debe a retrasos en un 60%, reprocesos en un 28% y cambios en el alcance en un 12%.

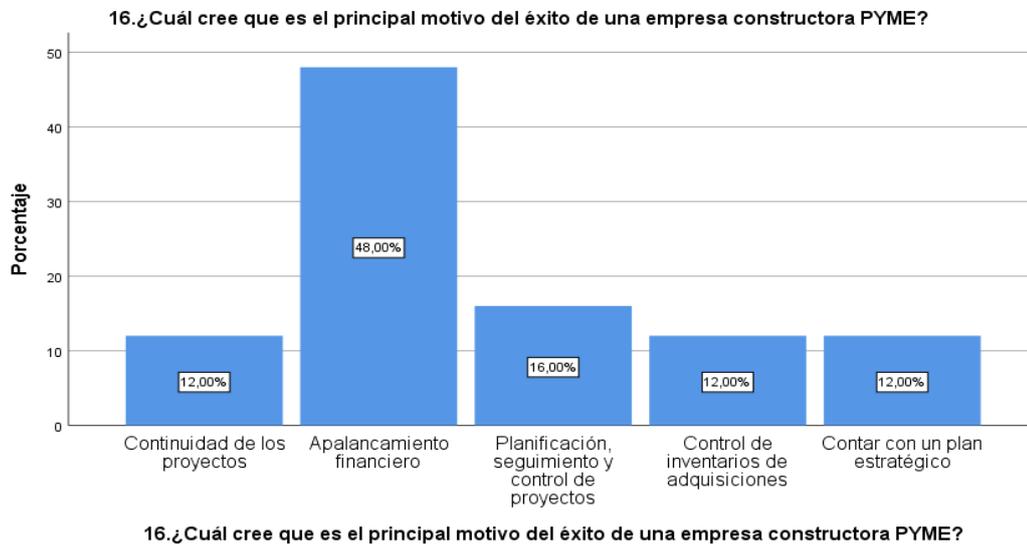
**Tabla 16**

*Principal motivo del éxito de una empresa constructora PYME*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Continuidad de los proyectos	3	12,0	12,0	12,0
Apalancamiento financiero	12	48,0	48,0	60,0
Planificación, seguimiento y control de proyectos	4	16,0	16,0	76,0
Control de inventarios de adquisiciones	3	12,0	12,0	88,0
Contar con un plan estratégico	3	12,0	12,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 25.**

Principal motivo del éxito de una empresa constructora PYME



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría consideran que, el principal motivo para que tenga éxito una empresa constructora PYME es el apalancamiento financiero en un 48%, planificación, seguimiento y control de proyectos en un 16%, continuidad de los proyectos en un 12%, control de los inventarios de adquisiciones en un 12% y contar con un plan estratégico en un 12%.

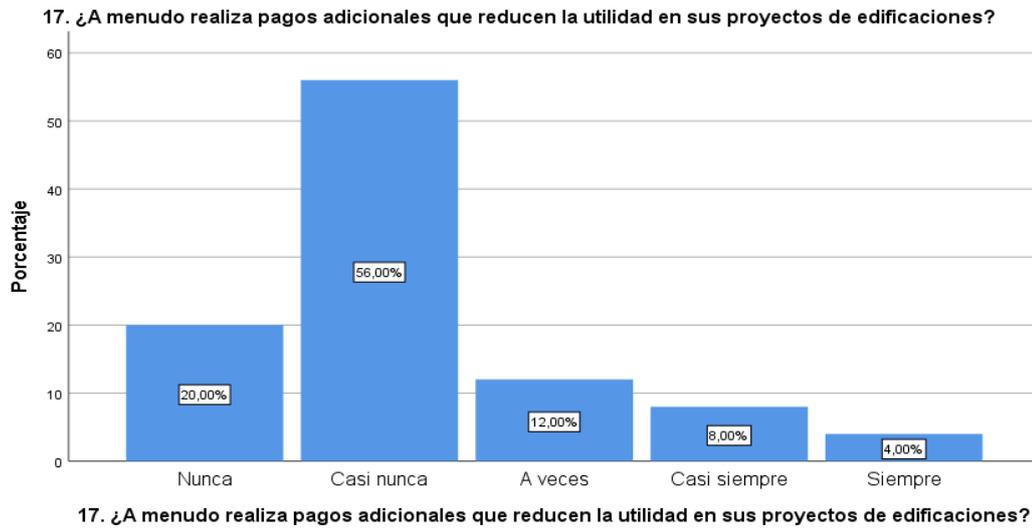
**Tabla 17**

*Frecuencia con la que se realiza pagos adicionales que reducen la utilidad en sus proyectos de edificaciones*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	5	20,0	20,0	20,0
Casi nunca	14	56,0	56,0	76,0
A veces	3	12,0	12,0	88,0
Casi siempre	2	8,0	8,0	96,0
Siempre	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 26.**

Frecuencia con la que se realiza pagos adicionales que reducen la utilidad en sus proyectos de edificaciones



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, en su mayoría casi nunca hacen pagos adicionales que reducen la utilidad de sus proyectos de edificaciones, el 20% nunca, el 12% a veces, el 8% casi siempre y el 4% siempre.

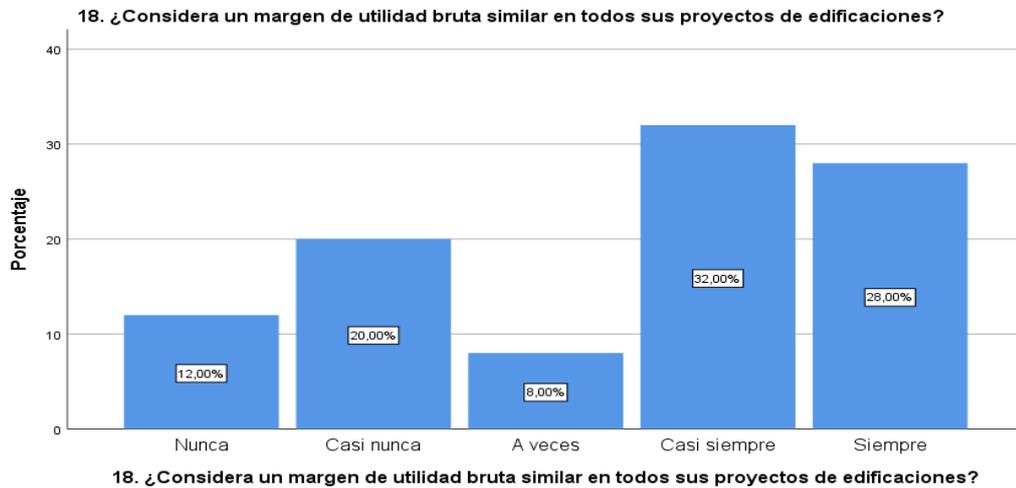
**Tabla 18**

*Margen de utilidad bruta considerada similar en todos sus proyectos de edificaciones*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	3	12,0	12,0	12,0
Casi nunca	5	20,0	20,0	32,0
A veces	2	8,0	8,0	40,0
Casi siempre	8	32,0	32,0	72,0
Siempre	7	28,0	28,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 27.**

Margen de utilidad bruta considerada similar en todos sus proyectos de edificaciones



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, casi siempre se considera un margen de utilidad bruta similar en todos los proyectos de edificaciones (32%), el 28% siempre, el 20% casi nunca, el 12% nunca y el 8% a veces.

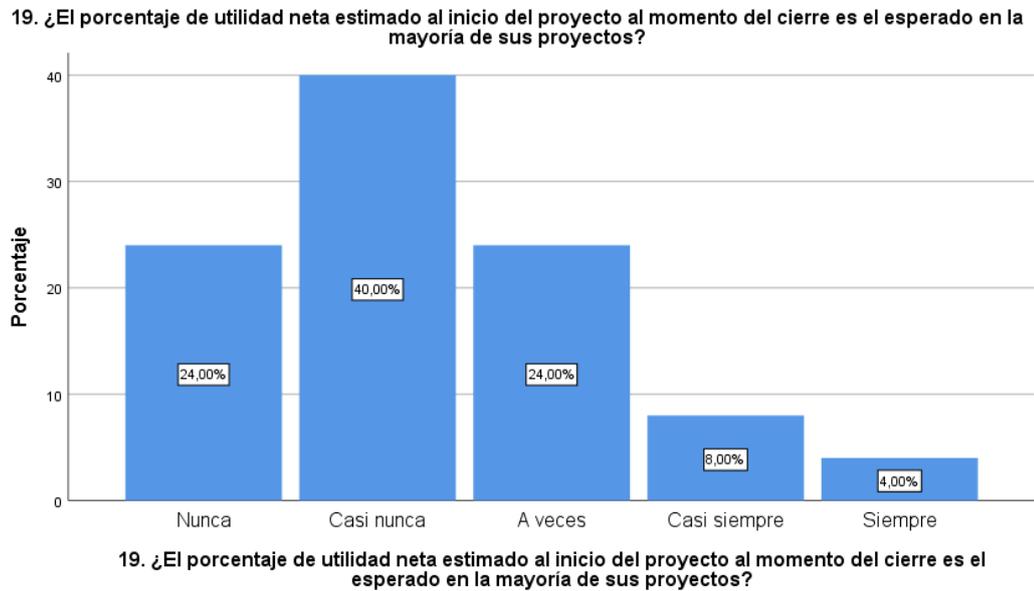
**Tabla 19**

*Porcentaje de utilidad neta estimado al inicio del proyecto al momento del cierre es el esperado en la mayoría de sus proyectos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	6	24,0	24,0	24,0
Casi nunca	10	40,0	40,0	64,0
A veces	6	24,0	24,0	88,0
Casi siempre	2	8,0	8,0	96,0
Siempre	1	4,0	4,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 28.**

Porcentaje de utilidad neta estimado al inicio del proyecto al momento del cierre esperado en la mayoría de sus proyectos



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, casi nunca el porcentaje de utilidad neta estimada al inicio del proyecto al momento del cierre es el esperado en la mayor parte de sus proyectos, nunca en 24%, a veces en un 24%, casi siempre en 8% y siempre en un 4%.

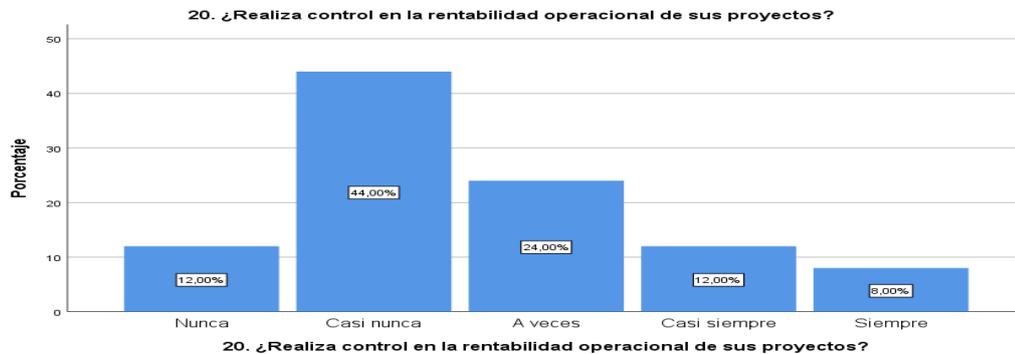
**Tabla 20**

*Control en la rentabilidad operacional de sus proyectos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	3	12,0	12,0	12,0
Casi nunca	11	44,0	44,0	56,0
A veces	6	24,0	24,0	80,0
Casi siempre	3	12,0	12,0	92,0
Siempre	2	8,0	8,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

**Figura 29.**

Control en la rentabilidad operacional de sus proyectos



De acuerdo a la tabla y figura anterior, se destaca que, casi nunca realizan control en la rentabilidad operacional de sus proyectos, el 24% a veces, el 12% nunca, el 12% casi siempre y el 85% siempre.

De manera general, se establece en los resultados que, los profesionales responsables de la ejecución del proyecto son ingenieros civiles, en el sector privado, empleando más el Excel, el 20% no emplea metodologías, solo el 4% emplea el PMBOK, la mayoría conoce solo el porcentaje de cumplimiento para la planificación, el 68% no emplea carta balance, el 32% solo conoce diagrama de flujo, el 16% no conoce ningún diagrama básico de calidad, el 44% considera que una semana es ideal para recibir información sobre el avance de obra, comunicando todo en documentos físicos, siendo el poco control de calidad, el motivo de incumplimiento de costo de un proyecto, y las indefiniciones en los planes en cuanto a incumplimiento de plazos, además, la imprecisión de los planos hace que se apliquen adicionales en el proyecto, asimismo, solo conocen al apalancamiento financiero para lograr el éxito de la empresa, por tanto casi nunca conocen sobre la utilidad neta estimada al momento del cierre de sus proyectos y de la rentabilidad operacional de los mismos.

De acuerdo con el apéndice referente a implementación del PMBOK, se encontró que, ninguna de las 3 empresas constructoras, lo tenía implementado en sus 10 áreas de conocimiento. Por tanto, en el diagnóstico, gestionaban sus operaciones podría ayudarles a mejorar su rendimiento y obtener mejores resultados en sus proyectos de construcción.

## Rentabilidad periodo anterior (2021)

**Empresa: CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.**

RUC: 20600250141

a) Rentabilidad Neta.

Indicadores:

Nivel de Ingresos Netos

En el año 2021, se ha obtenido un valor de 1 831 676 soles conforme al estado de resultados presentado en anexos.

Nivel de Utilidad Neta.

En el año 2021, se ha obtenido un valor de 105 396 soles conforme al estado de resultados presentado en anexos.

### Tabla 21

*Margen de utilidad neta 1*

<b>Margen de utilidad neta</b>
$\frac{\text{(utilidad - impuestos trasladados)}}{\text{ventas totales}} \times 100$
5.75%

Otros indicadores presentes:

### Tabla 22

Margen de utilidad bruta 1

<b>Margen de utilidad bruta</b>
$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas netas}} \times 100$
27.39%

El margen de utilidad bruta es un indicador financiero que muestra el porcentaje de beneficio que una empresa obtiene después de restar los costos directos asociados a la producción o prestación de servicios. En el caso de una empresa de construcción, los costos directos pueden incluir materiales, mano de obra directa y otros gastos relacionados con la ejecución de proyectos.

Un margen de utilidad bruta del 27.39% indica que, de cada unidad monetaria generada en ventas, la empresa logró obtener una utilidad neta del 27.39 soles después de restar los costos directos. En otras palabras, por cada 100 unidades monetarias de ingresos brutos generados, la empresa logró retener 27.39 unidades monetarias como ganancia bruta antes de deducir otros gastos como los costos indirectos y los gastos administrativos.

**Tabla 23**

Margen de utilidad operativa 1

<b>Margen de utilidad operativa</b>
(Utilidad operativa / Ventas netas) x 100
6.60%

El margen de utilidad operativa, también conocido como margen de beneficio operativo, es un indicador financiero que muestra el porcentaje de beneficio que una empresa obtiene después de deducir los costos operativos directos e indirectos, pero antes de considerar los gastos financieros e impuestos.

Un margen de utilidad operativa del 6.60% indica que, de cada unidad monetaria generada en ventas, la empresa logró obtener una utilidad operativa neta del 6.60 soles antes de deducir los gastos financieros e

impuestos. En otras palabras, por cada 100 unidades monetarias de ingresos operativos generados, la empresa logró retener 6.60 unidades monetarias como ganancia operativa antes de considerar otros gastos y obligaciones fiscales.

b) Costo de Capital.

Indicadores:

Porción de Aporte Propios.

**Tabla 24**

Porción de aporte propio 1

<b>Porción de aporte propio</b>
Utilidad Neta / Activo Total
65.63%

La porción de aporte propio se refiere a la proporción del capital invertido en la empresa que proviene de los propietarios o accionistas, en contraposición al financiamiento obtenido a través de deudas o préstamos. Es una medida de la contribución de los propietarios al capital de la empresa.

Un aporte propio del 65.63% indica que el 65.63% del capital total de la empresa proviene de los propietarios o accionistas. En otras palabras, de cada 100 unidades monetarias invertidas en la empresa, aproximadamente 65.63 unidades monetarias corresponden a los propietarios, mientras que las restantes pueden provenir de financiamiento externo.

Porción de Deuda Financiera.

**Tabla 25**

Porción de deuda financiera

<b>Grado de endeudamiento</b>
Pasivo total/ Patrimonio neto
0.64%

El grado de endeudamiento es un indicador financiero que muestra la proporción de deuda de una empresa en relación con su capital total. Indica la dependencia de la empresa de los préstamos y el financiamiento externo en comparación con los recursos propios.

Un grado de endeudamiento del 0.64% indica que solo el 0.64% del capital total de la empresa proviene de deudas o préstamos. En otras palabras, de cada 100 unidades monetarias invertidas en la empresa, aproximadamente 0.64 unidades monetarias corresponden a financiamiento externo.

c) Retorno del Patrimonio.

Indicadores:

Análisis Dupont.

**Tabla 26**

Análisis DUPONT

<b>Análisis DUPONT</b>
Utilidad neta / Patrimonio neto
66.05%

En general, un análisis DUPONT del 66.05% indica un rendimiento financiero sólido en la empresa de construcción MYPE en el año 2021. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el análisis DUPONT solo proporciona una visión limitada del rendimiento financiero y es recomendable evaluar otros indicadores financieros y considerar el contexto específico de la empresa para obtener una imagen completa de su situación financiera.

Patrimonio Neto.

**Tabla 27**

Apalancamiento financiero 1

<b>Apalancamiento financiero</b>
Activo total/ Patrimonio neto
100.64%

El apalancamiento financiero es una medida que indica la proporción de deuda utilizada por una empresa para financiar sus operaciones en relación con su capital propio. Un apalancamiento financiero del 100.64% indica que la empresa tiene una deuda total que supera su capital propio.

En otras palabras, la empresa ha utilizado una cantidad de financiamiento externo, en forma de deudas o préstamos, que excede el valor de su capital propio. Esto puede indicar una dependencia significativa de la deuda para financiar las operaciones y las inversiones de la empresa de construcción.

Un apalancamiento financiero del 100.64% puede ser considerado alto y, a su vez, implica un mayor nivel de riesgo financiero para la empresa. Si bien el uso de la deuda puede ofrecer beneficios, como la ampliación

de las operaciones o el aprovechamiento de oportunidades de inversión, también puede aumentar la exposición de la empresa a los pagos de intereses y los riesgos asociados a la deuda.

**Empresa: NMC CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.**

RUC: 20602420206

a) Rentabilidad Neta.

Indicadores:

Nivel de Ingresos Netos

En el año 2021, se ha obtenido un valor de 336 335 soles conforme al estado de resultados presentado en anexos.

Nivel de Utilidad Neta.

En el año 2021, se ha obtenido un valor negativo de - 67 866 soles conforme al estado de resultados presentado en anexos.

**Tabla 28**

Margen de utilidad neta 2

<b>Margen de utilidad neta</b>
$\frac{\text{(utilidad - impuestos trasladados)}}{\text{ventas totales}} \times 100$
-20.18%

Otros indicadores presentes:

**Tabla 29**

Margen de utilidad bruta 2

<b>Margen de utilidad bruta</b>
$(\text{Utilidad bruta} / \text{Ventas netas}) \times 100$
-119.46%

El margen de utilidad bruta es un indicador financiero que muestra el porcentaje de beneficio que una empresa obtiene después de restar los costos directos asociados a la producción o prestación de servicios. Un margen de utilidad bruta negativo indica que los costos directos exceden los ingresos generados por la empresa, lo que resulta en pérdidas.

Un margen de utilidad bruta de -119.46% indica que los costos directos de la empresa superan significativamente los ingresos generados por sus actividades de construcción. Esto implica que la empresa está incurriendo en pérdidas sustanciales en su proceso productivo.

**Tabla 30**

Margen de utilidad operativa 2

<b>Margen de utilidad operativa</b>
$(\text{Utilidad operativa} / \text{Ventas netas}) \times 100$
-20.18%

El margen de utilidad operativa, también conocido como margen de utilidad antes de impuestos e intereses, es un indicador financiero que muestra el porcentaje de beneficio que una empresa genera después de deducir los costos operativos, pero antes de incluir los impuestos y los gastos financieros.

Un margen de utilidad operativa de -20.18% indica que los costos operativos de la empresa superan los ingresos generados por sus operaciones de construcción, lo que resulta en pérdidas antes de impuestos e intereses.

b) Costo de Capital.

Indicadores:

Porción de Aporte Propios.

**Tabla 31**

Porción de aporte propio 2

<b>Porción de aporte propio</b>
Utilidad Neta / Activo Total
-76%

La porción de aporte propio, también conocida como patrimonio propio o capital propio, se refiere a la parte de los recursos financieros de una empresa que proviene de los propietarios o accionistas. Es la diferencia entre los activos y los pasivos de la empresa.

Una porción de aporte propio de -76% indica que los pasivos de la empresa superan significativamente los activos y el capital propio. En otras palabras, la empresa tiene más deudas y obligaciones financieras que recursos propios disponibles.

Porción de Deuda Financiera.

**Tabla 32**

Porción de deuda financiera 2

<b>Grado de endeudamiento</b>
Pasivo total/ Patrimonio neto
53.97%

El grado de endeudamiento es un indicador financiero que mide la proporción de deuda en relación con el total de los recursos financieros de una empresa. Se calcula dividiendo el total de deudas entre el total de recursos propios más deudas.

Un grado de endeudamiento del 53.97% indica que aproximadamente el 53.97% de los recursos financieros de la empresa está compuesto por deudas. Esto implica que la empresa tiene una carga de deuda significativa en relación con su capacidad de financiamiento interno.

c) Retorno del Patrimonio.

Indicadores:

Análisis Dupont.

**Tabla 33**

Análisis DUPONT 2

<b>Análisis DUPONT</b>
Utilidad neta / Patrimonio neto
-117.01%

Una fórmula de utilidad neta sobre patrimonio neto de -117.01% indica que la utilidad neta generada por la empresa en el año 2021 es negativa

y excede el valor del patrimonio neto. Esto significa que las pérdidas superan el valor del capital invertido en la empresa.

Una fórmula de utilidad neta sobre patrimonio neto negativa es una señal de problemas financieros significativos y un bajo rendimiento de la empresa en relación con el capital propio. Indica que las operaciones de la empresa no son rentables y que las pérdidas están erosionando el valor del patrimonio de los accionistas.

Patrimonio Neto.

**Tabla 34**

Aplacamiento financiero 2

<b>Apalancamiento financiero</b>
Activo total/ Patrimonio neto
153.97%

El apalancamiento financiero es un indicador que muestra la proporción de deuda utilizada por una empresa para financiar sus operaciones y proyectos en relación con su capital propio. Se calcula dividiendo el total de los activos por el capital propio.

Un apalancamiento financiero del 153.97% indica que la empresa ha utilizado una cantidad considerable de deuda en relación con su capital propio para financiar sus operaciones y proyectos. Esto significa que una parte importante de los recursos utilizados por la empresa proviene de fuentes de financiamiento externas.

**Empresa: GRUPO INKAS GOLD S.A.C.**

RUC: 20487336115

a) Rentabilidad Neta.

Indicadores:

**Nivel de Ingresos Netos**

En el año 2021, se ha obtenido un valor de 363 294 soles conforme al estado de resultados presentado en anexos.

**Nivel de Utilidad Neta.**

En el año 2021, se ha obtenido un valor de 172 343 soles conforme al estado de resultados presentado en anexos.

**Tabla 35**

Margen de utilidad neta 3

<b>Margen de utilidad neta</b>
$\frac{(\text{utilidad} - \text{impuestos trasladados})}{\text{ventas totales}} \times 100$
47.44%

Otros indicadores presentes:

**Tabla 36**

Margen de utilidad bruta 3

<b>Margen de utilidad bruta</b>
$\frac{\text{Utilidad bruta}}{\text{Ventas netas}} \times 100$
69.96%

El margen de utilidad bruta es un indicador financiero que muestra el porcentaje de beneficio que una empresa obtiene de sus ventas después

de deducir los costos directamente asociados con la producción o adquisición de los bienes vendidos. Se calcula dividiendo la utilidad bruta entre los ingresos totales y se expresa como un porcentaje.

Un margen de utilidad bruta del 66.96% indica que la empresa tiene una alta eficiencia en la gestión de sus costos directos y en la generación de beneficios de sus operaciones de construcción. Esto significa que después de deducir los costos directos, la empresa retiene aproximadamente el 66.96% de sus ingresos como utilidad bruta.

Un margen de utilidad bruta del 66.96% es considerado bastante positivo, ya que indica que la empresa tiene un buen control sobre los costos de producción y puede obtener un margen considerable de beneficio en cada unidad vendida.

### **Tabla 37**

Margen de utilidad operativa 3

<b>Margen de utilidad operativa</b>
$(\text{Utilidad operativa} / \text{Ventas netas}) \times 100$
50.86%

El margen de utilidad operativa, también conocido como margen de beneficio operativo o margen de ganancia operativa, es un indicador financiero que muestra el porcentaje de beneficio que una empresa genera a partir de sus operaciones principales, antes de considerar los impuestos e intereses. Se calcula dividiendo la utilidad operativa entre los ingresos totales y se expresa como un porcentaje.

Un margen de utilidad operativa del 50.86% indica que la empresa ha logrado generar un beneficio significativo a partir de sus operaciones

principales de construcción. Esto significa que después de deducir todos los gastos operativos, como el costo de los materiales, mano de obra y otros gastos directamente relacionados con la producción, la empresa retiene aproximadamente el 50.86% de sus ingresos como utilidad operativa.

Un margen de utilidad operativa del 50.86% es considerado bastante positivo, ya que muestra una eficiencia en la gestión de los costos y una capacidad para generar beneficios sustanciales a partir de las operaciones clave de la empresa.

b) Costo de Capital.

Indicadores:

Porción de Aporte Propios.

**Tabla 38**

Porción de aporte propio 3

<b>Porción de aporte propio</b>
Utilidad Neta / Activo Total
0.05%

Una porción de aporte propio del 0.05% en una empresa de construcción MYPE con operaciones en soles indica una dependencia significativa de fuentes de financiamiento externas y un bajo nivel de inversión de capital propio. La empresa debe evaluar cuidadosamente su estructura de capital y considerar estrategias para fortalecer su posición financiera, como aumentar el aporte propio y reducir la dependencia del endeudamiento.

Porción de Deuda Financiera.

**Tabla 39**

Porción de deuda financiera 3

<b>Grado de endeudamiento</b>
Pasivo total/ Patrimonio neto
0.85%

Un grado de endeudamiento del 0.85% en una empresa de construcción MYPE con operaciones en soles indica una proporción muy baja de deuda en relación con el capital propio. Si bien esto puede sugerir una estructura de capital sólida y una menor carga de obligaciones de pago, también es importante considerar las implicaciones a largo plazo, como la capacidad de financiar oportunidades de crecimiento y la rentabilidad de la empresa en comparación con sus competidores.

c) Retorno del Patrimonio.

Indicadores:

Análisis Dupont.

**Tabla 40**

Análisis DUPONT 3

<b>Análisis DUPONT</b>
Utilidad neta / Patrimonio neto
0.05%

El resultado del 0.05% indica que la empresa ha generado una utilidad neta muy baja en relación con su inversión de capital propio. Esto significa que, en comparación con la inversión realizada por los

propietarios o accionistas, la empresa ha obtenido un rendimiento muy modesto o incluso negativo.

Un resultado tan bajo puede indicar dificultades financieras, ineficiencias operativas o una falta de rentabilidad en las operaciones de la empresa. También puede indicar una incapacidad para generar beneficios suficientes después de considerar todos los gastos, impuestos e intereses.

Patrimonio Neto.

**Tabla 41**

Apalancamiento financiero 3

<b>Apalancamiento financiero</b>
Activo total/ Patrimonio neto
100.85%

El apalancamiento financiero se refiere a la utilización de deuda o financiamiento externo para amplificar el retorno de la inversión de los propietarios o accionistas de una empresa. Se calcula dividiendo el total de activos entre el patrimonio neto y se expresa como un porcentaje.

Un apalancamiento financiero del 100.85% indica que la empresa ha utilizado más deuda que capital propio para financiar sus operaciones y activos. Esto significa que la empresa ha asumido un nivel significativo de endeudamiento en relación con su patrimonio neto.

Un apalancamiento financiero tan alto puede tener implicaciones positivas y negativas. Por un lado, el uso de deuda puede permitir a la empresa financiar proyectos de expansión, adquirir activos y aprovechar oportunidades de crecimiento sin necesidad de utilizar su capital propio. Esto puede generar un mayor retorno sobre la inversión y aumentar la rentabilidad de los accionistas.

#### 4.2. Cambios relevantes de la aplicación de la propuesta

Se obtiene lo siguiente:

**Tabla 42**

GRUPO INKAS GOLD S.A.C.

		2021	2022
<b>Margen de utilidad neta</b>	(utilidad - impuestos trasladados) / ventas totales x 100	47.44%	50%
<b>Margen de utilidad bruta</b>	(Utilidad bruta / Ventas netas) x 100	66.96%	68%
<b>Margen de utilidad operativa</b>	(Utilidad operativa / Ventas netas) x 100	50.86%	53%
<b>Porción de aporte propio</b>	Utilidad Neta / Activo Total	0.05%	0.05%
<b>Grado de endeudamiento</b>	Pasivo total/ Patrimonio neto	0.85%	0.84%
<b>Análisis DUPONT</b>	(Utilidad neta / Ingresos) x (ingresos/activo total) x (activo total/ capital social)	0.05%	0.05%
<b>Apalancamiento financiero</b>	Activo total/ Patrimonio neto	100.85%	100.85%

**Tabla 43**

NMC CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.

		2021	2022
<b>Margen de utilidad neta</b>	(utilidad - impuestos trasladados) / ventas totales x 100	-20.18%	3.74%
<b>Margen de utilidad bruta</b>	(Utilidad bruta / Ventas netas) x 100	-119.46%	2.88%
		-20.18%	3.45%

<b>Margen de utilidad operativa</b>	(Utilidad operativa / Ventas netas) x 100		
<b>Porción de aporte propio</b>	Utilidad Neta / Activo Total	-76.00%	10.72%
<b>Grado de endeudamiento</b>	Pasivo total/ Patrimonio neto	53.97%	1.83%
<b>Análisis DUPONT</b>	(Utilidad neta / Ingresos) x (ingresos/activo total) x (activo total/ capital social)	-117.01%	22.41%
<b>Apalancamiento financiero</b>	Activo total/ Patrimonio neto	153.97%	170.85%

**Tabla 44**

CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.

		2021	2022
<b>Margen de utilidad neta</b>	(utilidad - impuestos trasladados) / ventas totales x 100	5.75%	6.39%
<b>Margen de utilidad bruta</b>	(Utilidad bruta / Ventas netas) x 100	27.39%	27.62%
<b>Margen de utilidad operativa</b>	(Utilidad operativa / Ventas netas) x 100	6.60%	7.18%
<b>Porción de aporte propio</b>	Utilidad Neta / Activo Total	65.63%	69.41%
<b>Grado de endeudamiento</b>	Pasivo total/ Patrimonio neto	0.64%	9.28%
<b>Análisis DUPONT</b>	(Utilidad neta / Ingresos) x (ingresos/activo total) x (activo total/ capital social)	66.05%	91.66%
<b>Apalancamiento financiero</b>	Activo total/ Patrimonio neto	100.64%	98.85%

### 4.3. Verificación de hipótesis de la investigación

**Hipótesis general:** El desarrollo de un Modelo de Gestión mejora el rendimiento operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

**Tabla 45**

Mejora en el rendimiento

<b>Margen de utilidad bruta</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>MEJORA</b>
INKAS GOLD	0,67	0,68	1%
NMC	- 1,19	0,03	102%
CMTS	0,27	0,28	1%
<b>Margen de utilidad operativa</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	
INKAS GOLD	0,51	0,53	3%
NMC	- 0,20	0,03	117%
CMTS	0,07	0,07	9%

De acuerdo a la tabla, se verifica una mejora en el margen de utilidad bruta y operativa, evidenciándose mayor porcentaje en la segunda empresa, que, en las otras empresas.

1. Margen de utilidad bruta: El margen de utilidad bruta es un indicador que muestra la rentabilidad de una empresa después de considerar los costos directamente asociados a la producción de bienes o servicios. Si la segunda empresa muestra un margen de utilidad bruta más alto que las demás, significa que está generando más ingresos en relación con los costos directos de producción. Esto puede ser resultado de una mejor eficiencia en los procesos de producción, mejores acuerdos con proveedores o una diferenciación de productos que permite establecer precios más altos.
2. Margen de utilidad operativa: El margen de utilidad operativa refleja la rentabilidad de una empresa después de considerar todos los gastos operativos, incluyendo costos directos e indirectos. Si la segunda empresa

muestra un margen de utilidad operativa más alto que las otras empresas, indica que ha logrado controlar y optimizar sus costos operativos de manera más efectiva. Esto puede ser resultado de una gestión eficiente de los recursos, una mayor productividad o una mejor asignación de los costos fijos.

**En la hipótesis específica 1.** Se llegó a analizar el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

Implicó evaluar diversos aspectos relacionados con la forma en que estas empresas gestionan sus proyectos de construcción. A continuación, se presentan algunos puntos clave que se consideraron en dicho análisis:

1. Gestión de costos y presupuesto: Se examinó cómo las empresas constructoras pymes gestionan los costos en sus proyectos de edificación. Esto incluye la capacidad para estimar de manera precisa los costos de los materiales, la mano de obra y otros gastos relacionados, así como el seguimiento del presupuesto durante la ejecución del proyecto.
2. Control de calidad y gestión de riesgos: Se evaluó la atención que las empresas constructoras pymes dedican a garantizar la calidad de las edificaciones y a gestionar los riesgos asociados con los proyectos.
3. Gestión de la mano de obra: Se analizó cómo las empresas constructoras pymes gestionan y coordinan a su personal en las obras de edificación. Esto incluye aspectos como la contratación y capacitación de trabajadores, el manejo de la productividad y el control del cumplimiento de los estándares de seguridad laboral.
4. Relaciones con proveedores y subcontratistas: Se examinó cómo las empresas constructoras pymes interactúan y gestionan las relaciones con sus proveedores y subcontratistas. Esto puede incluir aspectos como la

selección y evaluación de proveedores, la gestión de contratos y la garantía de un suministro adecuado de materiales y servicios.

El análisis del Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de edificaciones de empresas constructoras pymes en Lima Metropolitana busca identificar fortalezas y oportunidades de mejora en la gestión operativa de estas empresas.

**En la hipótesis específica 2.** Los procesos y procedimientos de elementos vitales que mejorarán la gestión operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

Dentro del enfoque del PMBOK (Project Management Body of Knowledge) sexta edición, existen diez áreas de conocimiento que pueden ser aplicadas para mejorar la gestión operativa en obras de edificaciones de empresas constructoras pymes ubicadas en Lima Metropolitana. A continuación, se presentan algunos procesos y procedimientos clave relacionados con estas áreas de conocimiento:

1. Gestión de la Integración del Proyecto:

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto, que define los objetivos y alcance del proyecto.
- Crear un plan para la gestión del proyecto, que incluya los procesos, recursos y actividades necesarios.
- Establecer un sistema de control de cambios para gestionar las modificaciones en el alcance, costos y plazos del proyecto.

2. Gestión del Alcance del Proyecto:

- Realizar una definición clara y detallada del alcance del proyecto, identificando los entregables y los límites del trabajo.
- Desarrollar una estructura de desglose del trabajo (EDT) para descomponer el alcance en tareas más manejables.

- Establecer un proceso de control del alcance para gestionar las solicitudes de cambio y evitar la expansión no controlada del alcance.
3. Gestión del Cronograma del Proyecto:
    - Crear un cronograma detallado que incluya todas las actividades del proyecto y sus dependencias.
    - Estimar la duración de las actividades y asignar los recursos necesarios.
    - Realizar un seguimiento regular del avance del proyecto y ajustar el cronograma según sea necesario.
  4. Gestión de los Costos del Proyecto:
    - Estimar los costos de los recursos necesarios para ejecutar el proyecto.
    - Elaborar un presupuesto detallado, teniendo en cuenta los costos directos e indirectos.
    - Implementar un sistema de control de costos para realizar un seguimiento de los gastos reales y compararlos con el presupuesto.
  5. Gestión de la Calidad del Proyecto:
    - Establecer estándares de calidad para las edificaciones y definir los criterios de aceptación.
    - Desarrollar un plan de aseguramiento y control de la calidad para garantizar que los productos y servicios cumplan con los requisitos establecidos.
    - Realizar inspecciones y pruebas periódicas para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad.
  6. Gestión de los Recursos del Proyecto:
    - Identificar los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para llevar a cabo el proyecto.

- Contratar y asignar al personal adecuado, teniendo en cuenta las habilidades y experiencia requeridas.
- Gestionar los recursos de manera eficiente y realizar un seguimiento de su utilización.

#### 7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:

- Establecer un plan de comunicación que especifique quién, qué, cuándo y cómo se comunicará la información del proyecto.
- Facilitar una comunicación efectiva entre los miembros del equipo, los stakeholders y otras partes interesadas.
- Utilizar herramientas y tecnologías adecuadas para facilitar la comunicación y el intercambio de información.

#### 8. Gestión de los Riesgos del Proyecto:

- Identificar los riesgos potenciales que podrían afectar la ejecución del proyecto.
- Evaluar la probabilidad e impacto de cada riesgo y desarrollar estrategias de respuesta adecuadas.

#### 9. Gestión de comunicaciones

- Identificar las necesidades de información: Determinar qué información es necesaria para el proyecto, quién la necesita y cuándo la necesitará.
- Planificar la gestión de las comunicaciones: Desarrollar un plan de comunicación que establezca los objetivos, las audiencias, los mensajes clave, los métodos de comunicación y la frecuencia de las comunicaciones.
- Distribuir la información: Asegurarse de que la información relevante se entregue a las partes interesadas adecuadas en el momento oportuno. Esto puede incluir informes de progreso, actualizaciones del proyecto, documentación técnica, entre otros.

- Gestionar las expectativas de las partes interesadas: Comunicarse de manera efectiva con las partes interesadas para comprender sus expectativas, necesidades y preocupaciones. Buscar el compromiso y la colaboración de las partes interesadas para asegurar su apoyo al proyecto.
- Reportar el rendimiento del proyecto: Comunicar regularmente el avance del proyecto, incluyendo aspectos como el cumplimiento de los plazos, el presupuesto y la calidad. Esto puede hacerse a través de informes de estado, reuniones de seguimiento, tableros de control, entre otros.

#### 10. Gestión de los interesados

- Identificar a las partes interesadas: Identificar a todas las personas, grupos u organizaciones que puedan afectar o ser afectados por el proyecto. Esto puede incluir propietarios, contratistas, proveedores, entre otros.
- Analizar y clasificar a los interesados: Evaluar la influencia, el interés y el impacto de cada parte interesada en el proyecto. Clasificarlos en categorías según su nivel de poder, influencia y apoyo al proyecto.
- Planificar la gestión de los interesados: Desarrollar un plan de gestión de los interesados que incluya estrategias para gestionar y mantener una buena relación con cada uno de ellos. Esto puede implicar reuniones individuales, talleres de participación, encuestas, entre otros.
- Gestionar las expectativas de los interesados: Comprender las necesidades, preocupaciones y expectativas de los interesados y trabajar para abordarlas de manera adecuada. Mantener una comunicación abierta y transparente para evitar malentendidos y conflictos.
- Monitorear el compromiso de los interesados: Evaluar de manera continua el nivel de compromiso de los interesados y realizar acciones para mantener su apoyo y participación en el proyecto. Esto puede incluir reuniones de seguimiento, actualizaciones personalizadas, retroalimentación continua, entre otros.

**En la hipótesis específica 3.** El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

**Tabla 46**

Mejora en la rentabilidad

Margen de utilidad neta	2021	2022	MEJORA
CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	0,47	0,50	4%
NMC CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.	- 0,20	0,04	119%
GRUPO INKAS GOLD S.A.C.	0,06	0,06	11%

El margen de utilidad neta es un indicador clave que muestra la rentabilidad de una empresa después de considerar todos los gastos, incluyendo costos directos e indirectos, impuestos y otros gastos financieros. Si la segunda empresa muestra un margen de utilidad neta más alto que las demás, significa que está generando más ganancias en relación con sus ingresos totales. Esto puede ser resultado de una combinación de factores, como una mejor gestión de costos, eficiencia operativa, control de gastos o incluso una diferenciación exitosa en el mercado.

**En la hipótesis específica 4.** El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

**Tabla 47**

Mejora en el costo de capital

<b>Porción de aporte propio</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>MEJORA</b>
CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	0,00	0,00	8%
NMC CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.	- 0,76	0,11	114%
GRUPO INKAS GOLD S.A.C.	0,66	0,69	6%
<b>Grado de endeudamiento</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>MEJORA</b>
Primera empresa	0,01	0,01	-1%
Segunda empresa	0,54	0,02	-97%
Tercera empresa	0,01	0,09	1351%

De acuerdo a la tabla, se verifica una mejora en la porción de aporte propio, evidenciándose mayor porcentaje en la segunda empresa, que, en las otras empresas. Asimismo, en el grado de endeudamiento, el valor menor es el de la segunda empresa con -97%, lo cual indica un menor grado de endeudamiento, mientras que, en la tercera empresa, se nota un mayor grado, se tiene en cuenta que, ambos poseen aspectos positivos y negativos, a mayor grado de endeudamiento, hay mayor rentabilidad, pero también, mayor riesgo.

1. Porción de aporte propio: La porción de aporte propio se refiere a la proporción del capital propio o recursos propios que la empresa utiliza para financiar sus actividades en comparación con el financiamiento externo. Si

la segunda empresa muestra un mayor porcentaje de aporte propio en comparación con las otras empresas, significa que depende menos de la deuda y tiene una mayor capacidad de autofinanciación. Esto indica una situación financiera más sólida y una menor dependencia de fuentes externas de financiamiento.

2. Grado de endeudamiento: El grado de endeudamiento es una medida que indica la proporción del capital total de una empresa que está financiado por deuda. Un valor de -97% en el grado de endeudamiento de la segunda empresa significa que tiene una deuda negativa, lo cual puede indicar que tiene más recursos propios que deuda. Esto implica un menor riesgo financiero y una menor carga de pagos de intereses, lo que contribuye a la estabilidad financiera de la empresa.

**En la hipótesis específica 5.** El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.

**Tabla 48**

Mejora en el retorno de patrimonio

<b>Análisis DUPONT</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>MEJORA</b>
CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	0,00	0,00	8%
NMC CONTRATISTAS GENERALES			
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.	- 1,17	0,22	119%
GRUPO INKAS GOLD S.A.C.	0,66	0,92	39%
<b>Apalancamiento financiero</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	
CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.	1,01	1,01	0%
NMC CONTRATISTAS GENERALES			
SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.	1,54	1,71	11%
GRUPO INKAS GOLD S.A.C.	1,01	0,99	-2%

De acuerdo a la tabla, se verifica una mejora en el análisis DUPONT mayor en la segunda empresa, como también sucede en el apalancamiento financiero.

1. Análisis DUPONT: El análisis DUPONT es una herramienta que descompone el rendimiento financiero de una empresa en tres componentes clave: margen de utilidad neta, rotación de activos y apalancamiento financiero. Si la segunda empresa muestra una mejora en el análisis DUPONT en comparación con la primera empresa, significa que ha logrado aumentar su margen de utilidad neta y/o su rotación de activos, lo que se traduce en una mayor rentabilidad sobre el patrimonio neto. Esto es una señal positiva de eficiencia operativa y gestión financiera sólida.
2. Apalancamiento financiero: El apalancamiento financiero se refiere al uso de la deuda para financiar las operaciones y actividades de una empresa. Un incremento positivo en el apalancamiento financiero de la segunda empresa indica que ha aumentado su capacidad para utilizar la deuda de manera eficiente y beneficiarse de los costos más bajos asociados con el financiamiento de la deuda en lugar de utilizar exclusivamente recursos propios. Sin embargo, es importante tener en cuenta que un mayor apalancamiento también implica un mayor riesgo, ya que el pago de intereses y la devolución de la deuda se convierten en prioridades.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Referente a la hipótesis general, se verifica que, evidentemente el desarrollo de un Modelo de Gestión mejora el rendimiento operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, demostrándose que, un mayor margen de utilidad neta indica que la empresa tiene una mejor capacidad para convertir sus ingresos en ganancias netas después de todos los gastos. Esto puede ser un indicador de una mayor rentabilidad y eficiencia en comparación con las otras empresas del mismo sector de construcción. Además, un margen de utilidad neta más alto también puede reflejar una mejor gestión financiera y una capacidad para generar valor para los accionistas. Similar resultado encontró Barrena (2019), quien demostró que, proponer un modelo de gestión de proyecto empleando el PMOK permitió aplicar los conceptos, herramientas y técnicas de forma correcta en las micro y pequeñas empresas de reformas y rehabilitaciones. Asimismo, Lazo y Quispe (2022) encontraron que, los niveles de aplicación de la gestión de riesgos según el enfoque del PMBOK por categoría de riesgo fueron de externos 50%, procura 40%, construcción 55%, calidad 52%, seguridad 65% y dirección de proyectos 59%. Se obtuvo un listado de 54 riesgos distribuidos entre las diferentes categorías y los costos reales obtenidos al término de la ejecución del proyecto. La presente investigación arroja que existe relación inversa ( $r=-0.823$ ) significativa (sig. 0.044) entre el nivel de aplicación de riesgos según el enfoque del PMBOK y los costos totales en la etapa de ejecución del proyecto de edificación multifamiliar Navarrete en la ciudad de Lima en el año 2021.

Se llegó a analizar el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, encontrándose deficiencias en el momento de planificar, ejecutar y controlar sus operaciones, además, según la encuesta, no muchas veces obtienen la rentabilidad que esperaban. Demostrándose lo similar en Carrillo y Cerna (2019), quienes verificaron que, solo un 7% de los capítulos evaluados en los estándares estaban implementados en la empresa.

Asimismo, se establecieron los procesos y procedimientos de elementos vitales que mejorarán la gestión operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, tomándose en cuenta las 10 áreas de conocimiento, considerándose los parámetros para la implementación adecuada. Lo cual, se compara con el estudio de Faraji et al. (2022) quienes encontraron que, en industria de la construcción se presentan peculiaridades especiales en las fases específicas en el ciclo de vida de los proyectos; además, los datos demostraron que existe una alta compatibilidad entre los proyectos de construcción y la gestión de proyectos empleando el PMBOK séptima edición, por tanto, se evidencia un incremento en el rendimiento operativo. De igual manera, Felizzola y Acosta (2022), obtuvo una mejor organización en la ejecución del proyecto (estructura de desglose del trabajo EDT), se identificaron claramente los beneficios del proyecto, se planificaron los riesgos y en caso de presentarse se tienen las distintas soluciones, se planificaron las adquisiciones, se estableció un plan de gerencia de la calidad de los trabajos, se estableció un plan de gerencia del recurso humano, se ahorró tiempo en la ejecución de las tareas, además, se estimaron y se controlaron los costos con mayor exactitud.

En consiguiente, el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, notándose mayor desenvolvimiento en la segunda empresa. Por tanto, Parravidino (2020) encontró que, se tiene una gran relación de las buenas prácticas del PMI en la mejora de la ejecución y gestión de los proyectos analizados, lo cual, incrementa la rentabilidad neta.

De igual forma, el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, notándose mayor desenvolvimiento en la segunda empresa. Es así que, Parravidino (2020) encontró que, se tiene una gran relación de las buenas prácticas del PMI en la mejora de la ejecución y gestión de los proyectos analizados, lo cual, contribuye en el costo de capital.

Finalmente, el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, notándose mayor desenvolvimiento en la segunda empresa. De igual manera, Parravidino (2020) encontró que, se tiene una gran relación de las buenas prácticas del PMI en la mejora de la ejecución y gestión de los proyectos analizados, lo cual mejoró el retorno del patrimonio.

En conclusión, la propuesta se valida con resultados similares encontrados en publicaciones, artículos y estudios de otros investigadores nacionales e internacionales.

## **CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

### **6.1. Descripción de problema focalizado**

#### 6.1.1. Presentación del nudo crítico

Las PYMES del sector de la construcción a menudo se encuentran con desafíos únicos en términos de gestión de proyectos. Implementar las prácticas y principios del PMBOK 6ta edición puede ayudar a estas empresas a mejorar su rendimiento operativo, optimizar la ejecución de proyectos y, en última instancia, obtener resultados financieros más favorables. Sin embargo, existen ciertos nudos críticos que deben abordarse para garantizar una implementación exitosa. Aquí están algunos de ellos:

1. Falta de conocimiento y comprensión del PMBOK: Muchas PYMES de construcción pueden no estar familiarizadas con el PMBOK y su aplicación en su sector. Esto puede llevar a una falta de comprensión sobre cómo utilizar las herramientas y técnicas del PMBOK para mejorar la gestión de proyectos. Es importante proporcionar capacitación y recursos adecuados para garantizar que los equipos de proyecto comprendan los conceptos clave y las mejores prácticas.
2. Resistencia al cambio: Implementar nuevas metodologías y prácticas puede encontrarse con resistencia por parte de los empleados y los líderes de la organización. El cambio puede percibirse como amenazante o disruptivo, lo que dificulta la adopción y el compromiso con el PMBOK. Es fundamental comunicar los beneficios y las ventajas de adoptar estas prácticas, así como proporcionar el apoyo y la orientación necesarios durante la transición.
3. Limitaciones de recursos: Las PYMES de construcción a menudo operan con recursos limitados, lo que puede dificultar

la implementación efectiva del PMBOK. Puede ser un desafío asignar personal adecuado y suficiente para implementar y administrar los procesos y prácticas recomendados. En este caso, es importante identificar las áreas clave donde se requiere una mayor inversión de recursos y priorizar la asignación de manera efectiva.

4. Complejidad de los proyectos de construcción: Los proyectos de construcción suelen ser complejos y están sujetos a una serie de variables y riesgos. La implementación del PMBOK puede ayudar a gestionar y mitigar estos riesgos, pero también puede aumentar la complejidad debido a la introducción de nuevos procesos y procedimientos. Es fundamental adaptar y personalizar las prácticas del PMBOK para que se ajusten a la naturaleza única de los proyectos de construcción y garantizar una implementación efectiva.
5. Integración con sistemas y herramientas existentes: Las PYMES de construcción pueden tener sistemas y herramientas existentes para la gestión de proyectos y la contabilidad financiera. Integrar estos sistemas con las prácticas y procesos recomendados por el PMBOK puede ser un desafío. Se debe realizar un análisis cuidadoso de la infraestructura tecnológica existente y se deben tomar las medidas necesarias para garantizar una integración fluida y eficiente.

#### 6.1.2. Características relevantes del caso

Al implementar el PMBOK 6ta edición en PYMES de construcción para mejorar su rendimiento operativo y obtener resultados financieros más favorables, es importante tener en cuenta las siguientes características relevantes del caso:

1. Complejidad de los proyectos: Los proyectos de construcción suelen ser complejos, con múltiples actividades, tareas y partes interesadas involucradas. La implementación del PMBOK permite a las PYMES gestionar mejor esta complejidad a través de una estructura de gestión de proyectos bien definida, procesos claros y herramientas adecuadas.
2. Gestión de riesgos: La construcción implica inherentemente una serie de riesgos, como retrasos, cambios en el alcance, problemas de calidad, entre otros. La aplicación de las mejores prácticas del PMBOK en la gestión de riesgos permite a las PYMES identificar, evaluar y mitigar los riesgos de manera más efectiva, lo que a su vez reduce las posibles pérdidas financieras.
3. Estándares y buenas prácticas: El PMBOK proporciona un conjunto de estándares y buenas prácticas reconocidas internacionalmente para la gestión de proyectos. Su implementación en PYMES de construcción garantiza la adopción de enfoques probados y eficientes en la planificación, ejecución y control de proyectos, lo que aumenta la probabilidad de alcanzar los objetivos establecidos y mejorar la rentabilidad.
4. Enfoque en la calidad: La calidad en la construcción es crucial para el éxito del proyecto y la satisfacción del cliente. El PMBOK enfatiza la importancia de la gestión de la calidad en todas las etapas del proyecto, lo que ayuda a las PYMES a establecer procesos de control de calidad, realizar inspecciones adecuadas y garantizar la entrega de productos y servicios de alta calidad. Esto puede tener un impacto directo en la satisfacción del cliente y, en última instancia, en los resultados financieros.

5. Gestión de costos y presupuestos: Uno de los aspectos críticos en la construcción es la gestión efectiva de los costos y presupuestos. El PMBOK ofrece procesos y técnicas para estimar, controlar y monitorear los costos del proyecto. Al implementar estas prácticas, las PYMES pueden mejorar la precisión de sus presupuestos, evitar costos imprevistos y maximizar el retorno de la inversión.
6. Gestión del tiempo: La implementación del PMBOK permite a las PYMES una mejor gestión del tiempo en sus proyectos de construcción. El uso de técnicas de programación, seguimiento y control del tiempo ayuda a evitar retrasos, optimizar la secuencia de actividades y garantizar una entrega oportuna. Esto contribuye a mejorar el rendimiento operativo y la eficiencia en el uso de los recursos.

## **6.2. Descripción de la propuesta**

### **Implementación de la guía PMBOK 6ta edición**

La sexta edición de la Guía PMBOK publicada en 2017 nos proporciona un conjunto de pasos a seguir para la dirección de proyectos individuales, así como una definición clara de los conceptos relacionados con la gestión de proyectos. Asimismo, ofrece una descripción detallada del ciclo de vida de la gestión de un proyecto y los procesos asociados. El PMBOK es un manual de referencia establecido por el Project Management Institute (PMI) que incluye las mejores prácticas de sus miembros de todo el mundo para la aplicación en la gestión de proyectos. La gestión de proyectos implica la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en cada una de las actividades del proyecto para cumplir con sus requisitos. Esto se logra mediante la aplicación e integración de los cuarenta y siete procesos de gestión de proyectos descritos en la guía PMBOK, agrupados de forma lógica y categorizados en cinco procesos.

Se detallan los siguientes grupos de procesos para la dirección de los proyectos:

a) El grupo de procesos de inicio se enfoca en definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente después de obtener la autorización para iniciarlo.

b) El grupo de procesos de planificación se refiere a establecer el alcance del proyecto, definir los objetivos y establecer el plan de acción necesario para alcanzar los objetivos del proyecto.

c) El grupo de procesos de ejecución se centra en completar el trabajo definido en el plan de dirección del proyecto para cumplir con las especificaciones del proyecto.

d) El grupo de procesos de monitoreo y control se requiere para supervisar, revisar y regular el proceso y el rendimiento del proyecto, con el fin de identificar áreas en las que se necesiten cambios en el plan y llevarlos a cabo.

e) El grupo de procesos de cierre se lleva a cabo para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

La Guía PMBOK 6ta edición identifica 47 procesos de dirección de proyectos que se agrupan en diez áreas de conocimiento diferentes. Cada una de estas áreas representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de gestión de proyectos o un área de especialización. Estas áreas de gestión son: Integración, Alcance, Cronograma, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones e Interesados.

**Tabla 49**

Formato 1

Tipo de documento		Documento	
Código de documento			
Elaborado por:			
Nombre	Función	Comentarios	Fecha
Revisado por:			
Nombre	Función	Comentarios	Fecha
Lista de distribución			
Nombre	Función	Comentarios	Fecha
Documentos asociados: los siguientes documentos están asociados y deben ser leídos junto con este documento:			
Nombre	Función	Comentarios	Fecha
Tabla de versiones			
Nombre	Función	Comentarios	Fecha
V01			Redacción del proyecto.

Cronograma y actividades del proyecto.

### **Gestión del cronograma.**

El uso de un cronograma es crucial al iniciar un proyecto, ya que permite llevar a cabo cada actividad planificada en el tiempo estimado y monitorear el progreso del proyecto. Para crear un cronograma, se utilizó la EDT del proyecto en Microsoft Project para asignar fechas y tiempos de entrega a cada paquete de trabajo. Se debe realizar un seguimiento constante del cronograma para garantizar que las actividades se estén llevando a cabo de manera correcta y para mostrar el progreso semanalmente. El cronograma debe integrar las actividades, los recursos y las duraciones estimadas de cada tarea, y se deben considerar las ventajas y desventajas de diferentes opciones. Para calcular la duración de las actividades, es necesario conocer los entregables y la lista de actividades en la EDT, y el software Microsoft Project puede generar la duración adecuada para cada tarea.

El Microsoft Project mostrará en el cronograma:

- Diagrama de Gantt
- Hitos
- Diagrama de red
- Calendario del proyecto

Controlar el cronograma

Se realizarán informes semanales verificando que las actividades se estén cumpliendo en el tiempo propuesto en el cronograma, de no estarse cumpliendo se tomarán medidas al respecto. Con el ánimo de hacer los reajustes necesarios para que de esta manera el tiempo establecido inicialmente se mantenga.

El objetivo del plan de gestión del cronograma es establecer las políticas, procedimientos y documentación necesarios por parte de la organización ejecutora para gestionar el tiempo de ejecución del proyecto y asegurar que se cumpla con el plazo establecido en el cronograma. Para lograrlo, este plan incluye herramientas para la gestión del cronograma, estimaciones de la duración de las actividades,

seguimiento del progreso del proyecto, aprobación de entregables y gestión de cambios en la línea base del cronograma del proyecto. Los procesos de gestión del tiempo del proyecto son:

- Planificar la gestión del cronograma
- Definir las actividades
- Secuenciar las actividades
- Estimar los recursos de las actividades
- Estimar la duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma
- Controlar el cronograma

El siguiente Plan de Gestión de cronograma abarcó todos los procesos relacionados para lograr mejorar el resultado operativo en obras de edificaciones de empresas constructoras pymes ubicadas en Lima Metropolitana. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega en mano de cada llave a sus propietarios.

Además, se determinaron los departamentos y áreas que participaron en el Sistema de Gestión del Cronograma, los cuales incluyen la Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de Calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento. Todos estos procesos fueron incluidos en el Plan de Gestión del Cronograma.

a) Objetivo: Definir y controlar los procesos, herramientas y técnicas usadas para la gestión del tiempo, a fin de cumplir con las actividades planificadas y alcanzar el éxito del proyecto.

b) Gestión de cronograma: La gestión de cronograma incluyó los procesos que permitieron desarrollar en el tiempo establecido, para lo cual se consideró la planificación, definición, duración y adecuada secuencia de actividades. El cronograma se realizó bajo una metodología previamente definida y se determinó el proceso de control para cumplir los tiempos ya establecidos.

c) Metodología del Cronograma: El desarrollo del cronograma del proyecto Géminis, parte de la EDT previamente definida y desglosada hasta lo más mínimo,

es decir paquetes de trabajo descritos al detalle, los cuales contienen las actividades necesarias para cumplir con los entregables planificados.

**Tabla 50**

Hitos y entregables

Código	Hitos	Entregables	Prioridad
H-1	Gestión de la licencia de construcción	Licencia de construcción aprobada por la municipalidad en cuestión	ALTA
H-2	Gestión de financiamiento bancario	Carta de aprobación de financiamiento bancario	ALTA
H-3	Gestión de adquisiciones	Contratos de proveedores y contratistas	ALTA
H-4	Gestión de la construcción de obras de edificaciones	Conformidad de obra otorgada por la municipalidad	ALTA
H-5	Gestión de la post-venta	Conformidad de atenciones escritas por los dueños	ALTA

d) Herramientas del cronograma: Las herramientas que se utilizaron para recopilar información para el desarrollo del cronograma son las siguientes: Juicio de expertos: La información que aporten los miembros del equipo de proyectos con base a la experiencia obtenida en el desarrollo de proyectos anteriores en cuanto a la programación y secuencia de actividades y los diferentes sistemas de información

que se puedan utilizar para tal fin e igualmente datos de la industria a la cual nos estamos dirigiendo. Reuniones: Con todos los miembros del equipo del proyecto, con el fin de determinar la planificación del cronograma.

e) Duración y exactitud en la estimación de actividades: La estimación del tiempo para las actividades, se realizó con bases al criterio y experiencia documentada en proyectos anteriores, las cuales tuvieron condiciones similares a las de este proyecto, al igual que la experiencia que pudieron aportar las personas que llevan trabajando en la industria de la construcción.

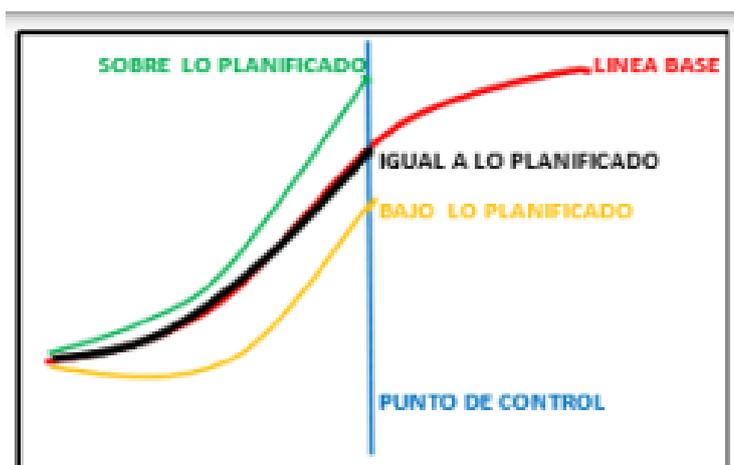
f) Unidades de medida: Las unidades de medida a utilizar dependen de cada actividad a ejecutar; hay actividades medidas diarias, semanales y mensuales. La clasificación de cada una depende de la naturaleza e importancia en el proyecto.

g) Medición del estado y avances del proyecto: El estado y avance, con respecto al cronograma tuvo que ser medido constantemente.

h) Umbrales de control del desempeño del cronograma: La línea base del cronograma aprobada previamente, constituirá la referencia para determinar si el cronograma se encuentra dentro del límite planificado, debajo o sobre del mismo, para el control de umbrales se utilizará la “Curva S”.

**Figura 30.**

Umbrales del control



Para determinar las variaciones en la línea base del cronograma se aplicará la fórmula de variación del cronograma (SV) y el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI).

Variación del Cronograma (Schedule Variance SV): Mide la variación del cronograma si se encuentra retrasado o adelantado con respecto a la línea base y se expresa como la diferencia entre el Valor ganado y el Valor Planificado.

- Valor Ganado: mide el trabajo realizado.

- Valor Planificado: es el trabajo planificado a ser desarrollado en un tiempo determinado.

- Fórmula de la variación del Cronograma:

$$SV = \text{Earn Value} - \text{Plan Value}$$

SV=0 Significa que el Valor Ganado es igual al valor planificado = EFICIENTE

SV<0 Significa que el Valor Ganado es menor al valor planificado = INEFICIENTE

SV>0 Significa que el Valor Ganado es mayor al valor planificado = EFICIENTE

- Índice de Desempeño del Cronograma (Schedule Performance Index SPI). - Mide la eficiencia del cronograma y se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado

- Fórmula del Índice de Desempeño del Cronograma:

$$SPI = \frac{\text{Earn Value}}{\text{Plan Value}}$$

SPI=0 Significa que el Valor Ganado es igual al valor planificado = EFICIENTE

SPI<0 Significa que el Valor Ganado es menor al valor planificado = INEFICIENTE

SPI>0 Significa que el Valor Ganado es mayor al valor planificado = EFICIENTE

**Tabla 51**

Formato 2 revisión de cronograma

Fecha				
Responsable				
a) Información del proyecto				
ID. Proyecto				
Sponsor				
Director del proyecto				
Fecha de inicio				
Fecha fin				
b) Informe de seguimiento				
Fecha	Revisión		Versión	
c) Evaluación del cronograma				
Valor planificado	Valor ganado	SPI	CV	Observaciones
d) Actividades pendientes				
Código	Actividad	Tarea pendiente		Responsable
e) Recomendaciones				

f) Firmas de responsabilidad

i) Gestión de cambios en la línea base del cronograma: En referencia al párrafo expuesto, la gestión de cambios en la línea base del cronograma, estará bajo la responsabilidad del director del Proyecto y será aprobada por la Gerencia General, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del cronograma indiquen en sus resultados que el proyecto no se finalizará en el tiempo planificado; para eso una vez llenada la solicitud de cambios para la línea base del cronograma:

**Tabla 52**

Gestión de los cambios

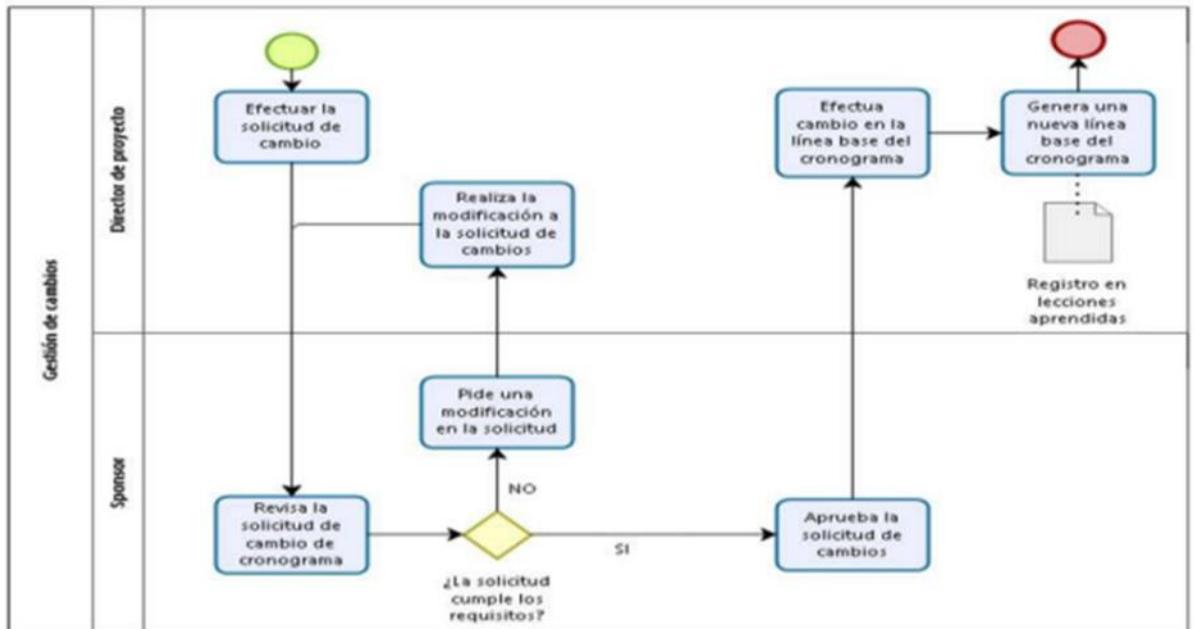
Fecha		
Responsable		
a) Información del proyecto		
ID. Proyecto		
Sponsor		
Director del proyecto		
Fecha de inicio		
Fecha fin		
b) Cambio de línea base del cronograma		
Línea base actual	Nueva línea base	Aprobado por

c) Justificación		
d) Recomendaciones		
e) Firmas de responsabilidad		

Se seguirá el procedimiento que se detalla en el diagrama de flujo siguiente:

**Figura 31.**

Diagrama de flujo



j) Definición de actividades del proyecto inmobiliario Géminis: La definición de las actividades se realizó a partir de la descomposición de los paquetes de trabajo que componen la EDT de cada una de las fases del proyecto.

### Gestión de integración.

**Tabla 53**

Acta de constitución

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>		<b>Código</b>	<b>ACP-000-00001</b>	
Aprobado por:		Fecha de inicio de vigencia:		
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	_____	<b>CÓDIGO</b>	_____	
Presupuesto de	_____	monto en soles		
alto nivel				
<b>JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>OBJETIVO DEL PROYECTO</b>				
<b>FASES Y ENTREGABLES DEL PROYECTO</b>				
<b>N°</b>	<b>FASES</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>FECHA DE FIN</b>	<b>ENTREGABLES</b>
1	Documentación			Acta de reunion
	1.1.Gestión de integración			Acta de reunion
	1.2.Gestión de alcance			

---

	1.3.Gestión de tiempo	
	1.4.Gestión de calidad	
	1.5.Gestión de costos	
	1.6.Gestión de comunicaciones	
2	Análisis de la situación de gestion operative	Acta de reunion
	2.1.Diseño de un cuestionario.	Acta de reunion
	2.2.Aplicación de un cuestionario	
3	Desarrollo	Acta de reunion
	1.1. Establecimient o de proceso	Acta de reunion
	1.2. Establecimient o de procedimientos	
4	Evaluación	Acta de reunion

---

	4.1. De la rentabilidad neta	Acta de reunion
	4.2. Del costo de capital	
	4.3. Del retorno de patrimonio	
5	Retroalimentación	
	5.1. Establecimiento de la mejora	Acta de reunion
	5.2. Descripción de las conclusions	
<hr/>		
Entregables del Proyecto		
<hr/>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de procesos</li> <li>• EDT</li> <li>• Matriz de trazabilidad y requisitos</li> </ul>		
<hr/>		

El propósito de este documento es registrar la aprobación del proyecto y contiene los requisitos y las iniciales necesarios para cumplir con las necesidades del cliente, los plazos de entrega y las expectativas de los interesados en el proyecto. El objetivo principal es establecer acuerdos entre las partes interesadas para definir el alcance, tiempo y costo del proyecto. Para firmar el acta de constitución, es esencial incluir los siguientes aspectos:

- Descripción del proyecto (proyección de la metodología).

- Justificación.
- Objetivos del proyecto (Analizar y corregir fallas que se presentan en la obra, etc.).
- Requerimientos principales del proyecto (Solucionar el problema que se viene presentando en la empresa).
- Supuestos y restricciones (Mejora en la entrega de las actividades a ejecutar, etc.).
- Cronograma del proyecto (Cumplir con los tiempos establecidos).
- Entregables del proyecto (Estructura funcional, EDT, etc.).
- Presupuesto del proyecto.
- Interesados del proyecto.

### **Gestión del alcance**

#### Matriz de trazabilidad y requisitos

La matriz de trazabilidad y requisitos fue la base de este proyecto. Esta tabla se utiliza para relacionar e identificar los resultados de cada requisito solicitado. Este proceso implica la determinación, gestión y documentación de los requisitos.

#### Estructura de desglose de trabajo (EDT)

En cuanto a la Estructura de desglose de trabajo (EDT), se requiere la entrada del acta de constitución del proyecto, la definición del alcance y la matriz de trazabilidad de requisitos para su creación. Estos procesos previos contienen información valiosa para la elaboración de los paquetes de trabajo. El principal objetivo de la EDT es desglosar la lista de entregables definidos en el alcance del proyecto.

Para crear la EDT:

- Acta de constitución del proyecto
- Enunciado del alcance
- Registro de interesados

- Definición de paquetes de trabajo
- Microsoft Project

**Tabla 54**

Programación

Planificación	Supervisión	Cierre
Acta de constitución	Dar seguimiento a los entregables Monitorear los objetivos del proyecto.	Se aceptan los entregables
Matriz de trazabilidad y requisitos	Intervención de los interesados	
Análisis del estado situacional de la gestión operativa	Desarrollo de un informe sobre el estado situacional.	
Procesos y procedimientos	Detalle de procesos y procedimientos	
Creación de EDT	Seguimiento a entregables. Monitorear objetivos del proyecto.	Se cierra el proyecto.

#### Validar el alcance

Con el fin de confirmar que los entregables han sido completados de manera satisfactoria y obtener la aprobación del cliente, se llevará a cabo una revisión de los mismos. Esto se realiza con el propósito de validar el alcance del proyecto.

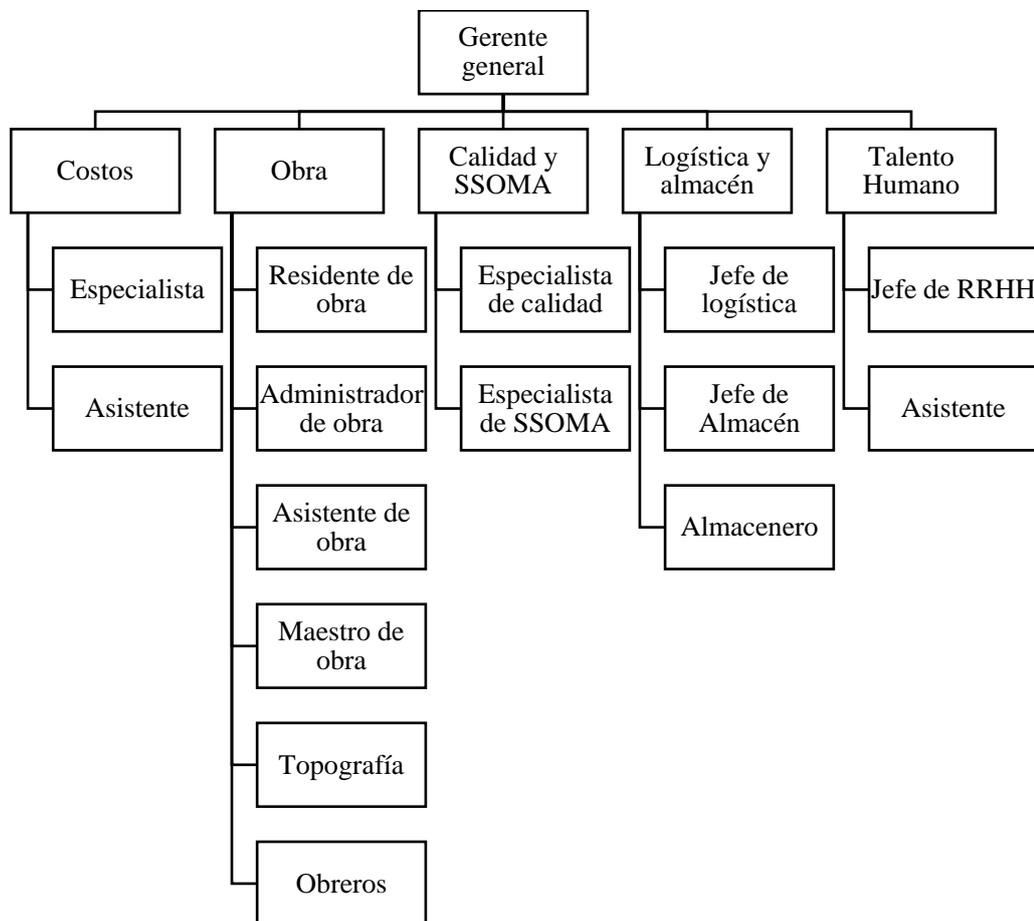
#### Controlar el alcance

La finalidad principal de la matriz de trazabilidad de requisitos es monitorear el progreso del proyecto durante su ciclo de desarrollo. Además, se

emplea el control del alcance para manejar los cambios que surgen en realidad, y aquellos cambios que no se controlan se conocen como desviaciones del alcance del proyecto. En un primer momento, se debe establecer la estructura funcional, el mapa de procesos y el formato de contrato del acta de constitución del proyecto, seguido por la EDT del proyecto y la matriz de trazabilidad de requisitos.

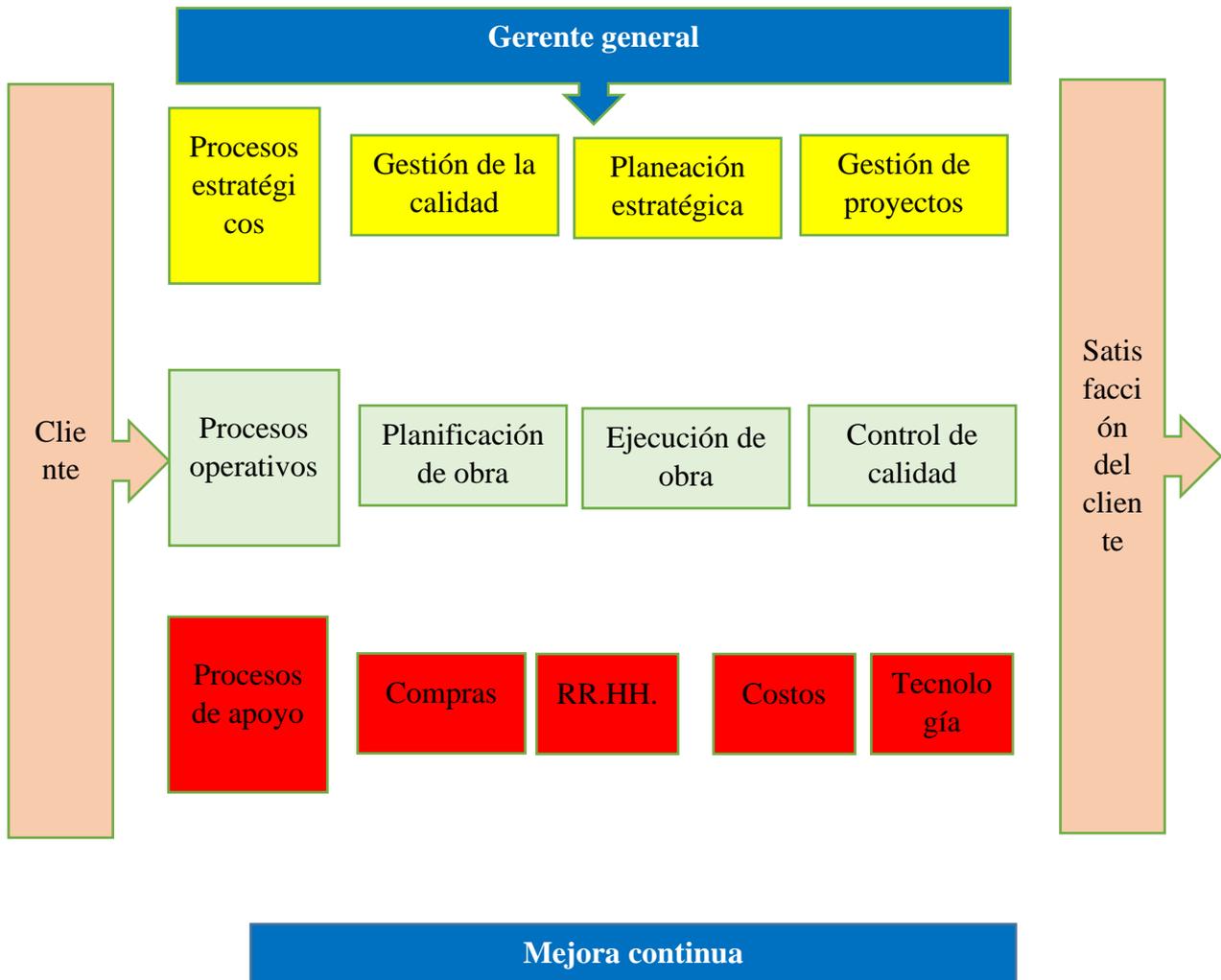
**Figura 32.**

Organigrama



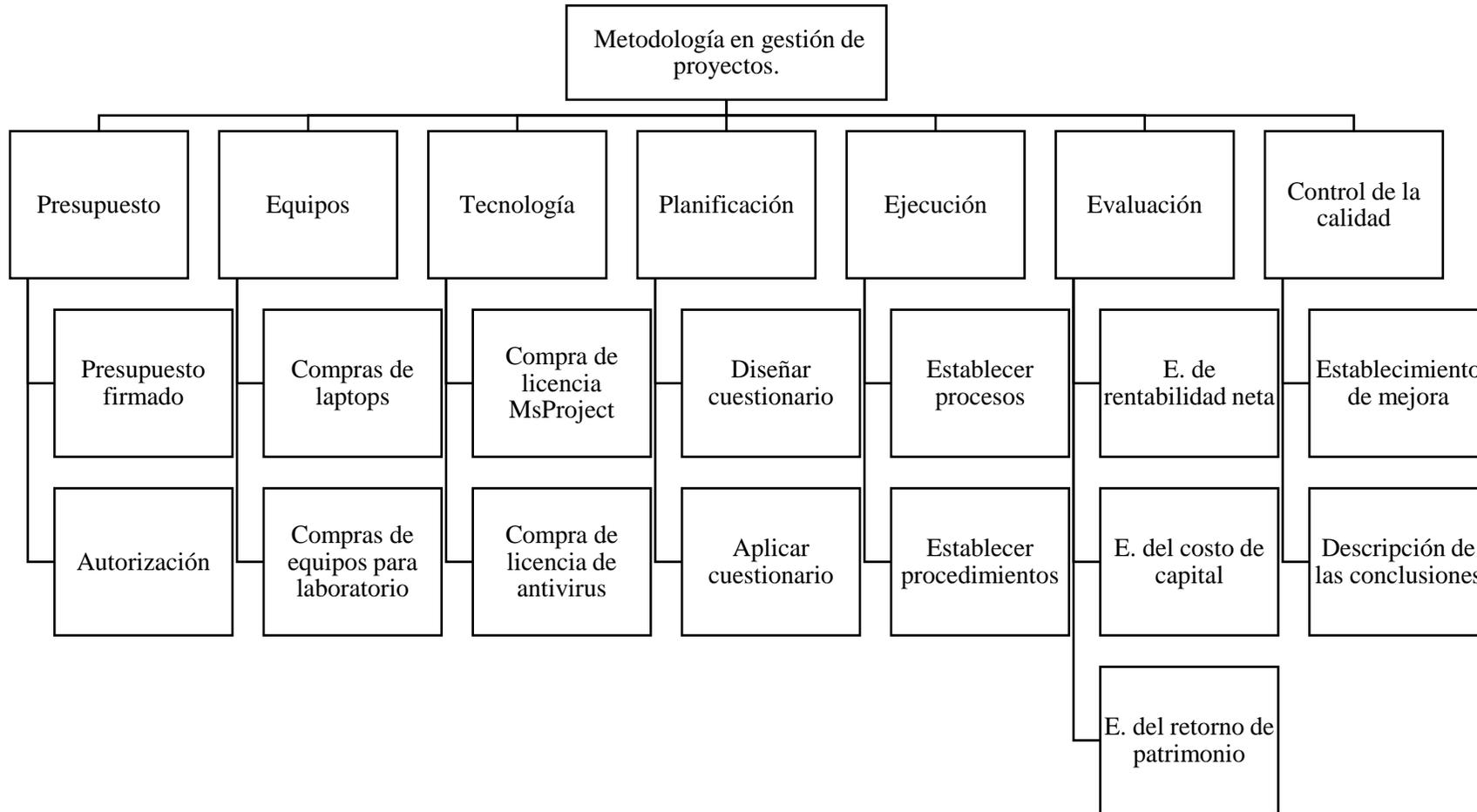
**Figura 33.**

Mapa de procesos



**Figura 34.**

EDT del proyecto



**Tabla 55**

Matriz de trazabilidad de requisitos

Identificación	Identificación asociada	Descripción	Nivel de importancia	Responsable	Entregable EDT	Solución	Resultado
1	1.1	Implementación de una metodología más adecuada para una mejora continua	Alta	Coordinador de obra	Planificación	Capacitación	
2	2.2	Diagnosticar deficiencias en la administración y mano de obra	Alta	Coordinador de obra	Planificación	Seguimiento de obra	
3	3.3	Desarrollar procesos y procedimientos	Alta	Gerente general	Ejecución	Desarrollo	

4	4.4	Evaluar las dimensiones del rendimiento operativo:	Alta	Gerente general	Evaluación	Comprobar los resultados	
5	5.5	Comparación de resultados por rendimiento operativo luego de la mejora	Alta	Gerente general	Evaluación	Supervisar el resultado	
6	6.6	Resultados difundidos	Alta	Gerente general	Control de la calidad	Realizar informe	

## Gestión de la calidad.

**Tabla 56**

Procedimientos relevantes de la calidad

OBJETIVOS DE CALIDAD				
PROCEDIMIENTOS RELEVANTES DE LA CALIDAD				
Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica para utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Desempeño del proyecto	$CPI \geq 0.92$	CPI: Eficiencia de los costos	Frecuencia: Semanal Medición: Primer día de la semana laboral	Frecuencia: Semanal Medición: Primer día de la semana laboral
Desempeño del proyecto	$SPI \geq 0.92$	SPI: Índice de desempeño del cronograma	Frecuencia: Semanal Medición: Primer día de la semana laboral	Frecuencia: Semanal Medición: Primer día de la semana laboral
Nivel de calidad	Nivel de Calidad $\geq 4.0$	Nivel de calidad de las pruebas: de 1 al 5.	Frecuencia: Luego de la prueba respectiva de calidad Medición: Al instante del final de la prueba	Frecuencia: Luego de la prueba respectiva de calidad Medición: Al instante del final de la prueba
Satisfacción de los clientes	Nivel de Satisfacción $\geq 4.0$	Nivel de satisfacción: Promedio de 1 al 5.	Frecuencia: Luego de la prueba respectiva de calidad	Frecuencia: Luego de la prueba respectiva de calidad

			Medición: Al instante del final de la prueba, realizar encuesta	Medición: Al instante del final de la prueba
--	--	--	---	--

**Tabla 57**

Revisiones de la calidad

Revisiones de calidad
Entregables / Procesos
1. Gestión del proyecto
2. Revisión del expediente técnico
3. Revisión de los planos
4. Desarrollo del proyecto de edificación
5. Monitorear el cumplimiento
6. Cierre y documentación

**Tabla 58**

Control de calidad

Actividades de Control y Gestión de la Calidad	
Actividades de Control de Calidad	Reuniones periódicas del equipo de trabajo.
	Revisión y aprobación del jefe del proyecto.
	Revisión y aprobación del ingeniero de obra y administrador de la obra
Actividades de Gestión de Calidad	Revisión estándar
	Revisión de plantillas de formatos
	Revisión de encuestas
Herramientas de calidad	
Diagramas de causa-efecto	
Diagramas de Pareto	
Diagrama de flujo de procesos	
Hojas de verificación	
Procedimientos relevantes de la calidad	

Enfoque de control de la calidad	Dicho control se realizará mediante la revisión de los entregables y su revisión para la aprobación de los mismos y verificar que cumplan los requisitos establecidos.
	Los resultados se enviarán al proceso de aseguramiento de calidad.
	Se revisará los planos y expedientes técnicos de las obras.
	Los entregables que han sido reprocesados se volverán a revisar para verificar si ya se levantó la observación.
	Para los defectos detectados identificarán las causas raíz para eliminar las fuentes del error, los resultados y conclusiones se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas.
Enfoque de aseguramiento de la calidad	Se realizará mediante un seguimiento de la mejora del trabajo, los resultados que se obtengan mediante el control de calidad y en mayor medida de las métricas que se obtengan.
	A través de los métodos se identificarán cualquier ayuda necesaria en los procesos respectivos o en los procesos de mejora.
	Los resultados se expedirán como pedidos de cambio y/o acciones que se realizarán en casos preventivos y/o correctivos.
	Paso siguiente se verificará que estas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado correctamente y de igual manera medir su efectividad.
Enfoque de mejora de procesos	<p>A continuación, se detallarán los procesos cuando se requiera una optimización de los mismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir proceso.</li> <li>• Describir la oportunidad de mejora.</li> <li>• Recabar información sobre el proceso.</li> <li>• Analizar la información obtenida.</li> <li>• Establecer las acciones correctivas para la mejora del proceso.</li> <li>• Aplicar lo definido para la mejora del proceso.</li> <li>• Examinar los resultados en el proceso.</li> <li>• Documentar el reciente procedimiento.</li> <li>• Establecer el modelo para que pueda ser utilizado como parte del proceso.</li> </ul>

**Tabla 59**

Matriz de calidad

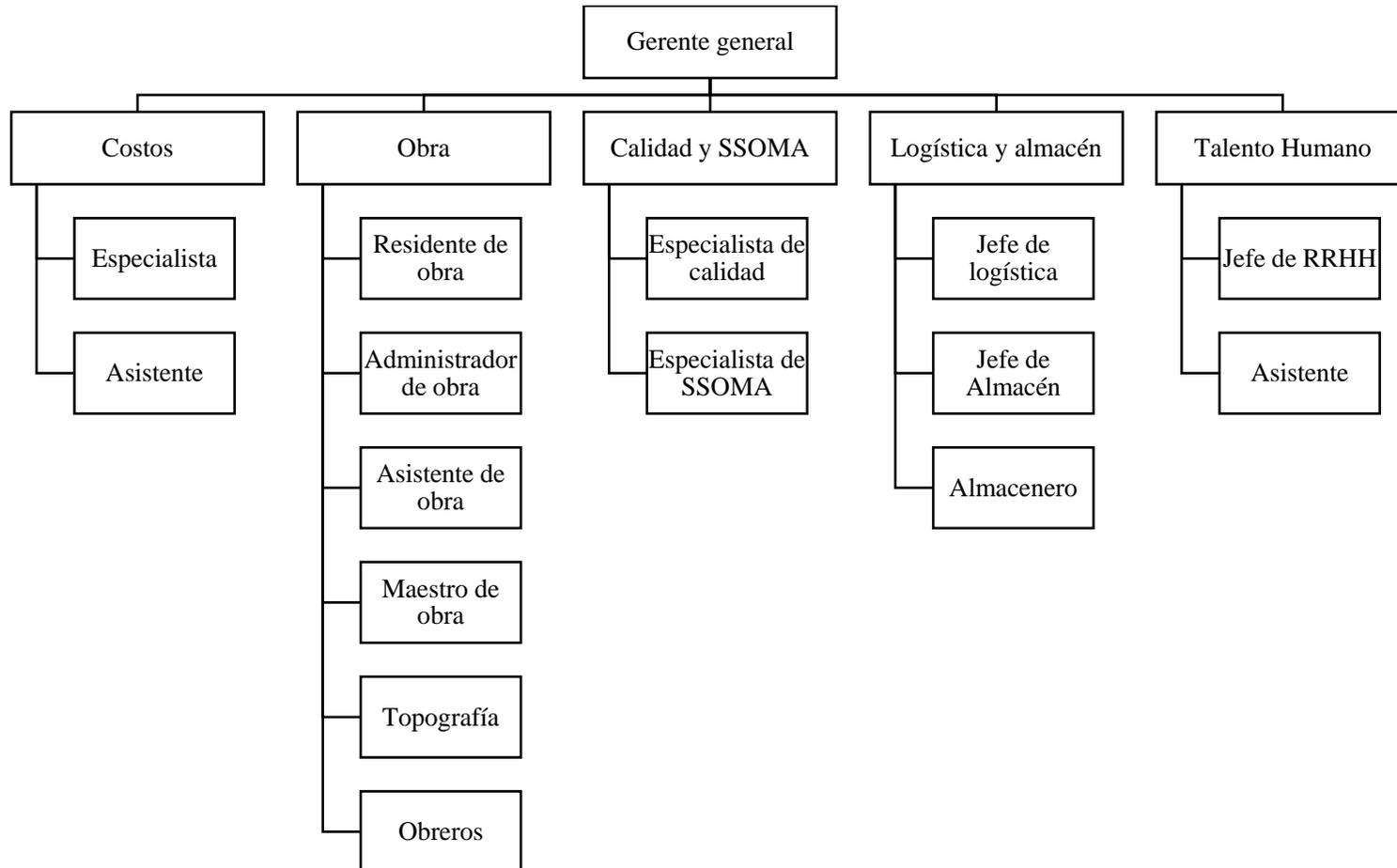
<b>N°</b>	<b>Actividades</b>	<b>Objetivo del proyecto</b>	<b>Métricas</b>	<b>Fuente de datos</b>	<b>Procesos</b>	<b>Enfoque</b>
1	Documentación del proyecto- expediente técnico	Aprobación del cliente	NPS = %requerimientos solicitados - %requerimientos establecidos	Design Thinking (Alcance)	Control del alcance	Personas
2	Eficacia del equipo del proyecto	Determinar la capacidad de solución de conflictos del equipo	(Conflictos colectivos solucionados / conflictos colectivos planteados)  *100%	Escenarios de aprendizaje	Gestión de Riesgos	Personas
3	Plan de gestión de alcance	Medir las cantidades de capacitaciones realizadas por el equipo	Número de capacitaciones realizadas al equipo de proyectos	Cronograma	Control del alcance	Personas
4	Creación del cronograma	Cumplir con la línea base del cronograma	SPI= Valor Ganado/Valor Planificado	Línea Base del Cronograma	Control del cronograma	Proceso
5	Duraciones estimadas de las actividades	Medir la diferencia entre el tiempo estimado y el tiempo real de las actividades	Tiempo estimado de actividad / Tiempo real de cada actividad	Estimación análoga	Control del cronograma	Proceso

6	Creación y validación del presupuesto	Verificar que el costo asignado sea acorde al proyecto	$CPI = \text{Valor Ganado} / \text{Costo Actual}$	Línea base de costos	Control de costos	Proyecto
7	Cumplimiento del presupuesto	Medir el uso de las reservas de gestión y contingencia	Presupuesto empleado / (Reserva de gestión + reserva de contingencia)	Línea base de costos	Control de costos	Proceso
8	Valor ganado del proyecto	Determinar presupuesto y ejecución del proyecto	Análisis del valor ganado	Diagrama de hitos	Control de costos	Proceso
9	Aprobación de cambios	Analizar la variabilidad del plan inicial respecto a la ejecución del proyecto	$(\text{Cambios aprobados} / \text{Total de solicitudes de cambios}) * 100\%$	Control de cambios	Control del alcance	Proyecto
10	Aprobación de plazos	Cumplimiento de plazos	$(\text{Plazos cumplidos} / \text{Prototipos estipulados}) * 100\%$	Lista de plazos	Gestión del cronograma	Proyecto
11	Aprobación de costos	Cumplimiento de costos	$(\text{Costos alcanzados} / \text{Costos establecidos}) * 100\%$	Lista de costos	Gestión de costos	Proceso
12	Módulo de gestión	Aceptación del proyecto	Aceptación y verificación del proyecto	Project charter	Integración del proyecto	Proceso

13	Módulo de factibilidad	Cumplir con los requerimientos de calidad del proyecto	(Cantidad de quejas de usuario / cantidad de servicios otorgados) *100%	Encuesta dirigida a clientes	Gestión de los interesados	Proceso
14	Documentación y validación de cambios y mejoras del producto fiscalizadas por el usuario	Cumplir con los cambios propuestos por el cliente	(Clientes satisfechos / Total de clientes encuestados) * 100%	Informe del servicio	Control de calidad	Proceso
15	Estado de los recursos entregados por los proveedores	Verificar el estado de los recursos requeridos y recibidos	(Productos en buen estado / Total de productos recibidos) * 100%	Lista de pedido	Control de calidad	Proceso

**Figura 35.**

Gestión de recursos.



**Tabla 60**

Hoja de asignación de recursos

Nombre del rol	Residente de obra
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar operativamente el proyecto y la calidad de este.</li> <li>• Aprobar entregables del proyecto.</li> <li>• Gestionar los recursos del proyecto.</li> <li>• Presentar informes de desempeño del proyecto.</li> <li>• Verificar aplicación de acciones correctivas.</li> </ul>
Nivel de autoridad	Alto, exigir el cumplimiento de entregables al equipo del proyecto.
Reportar a	Patrocinador
Requisitos de conocimientos	Gestión de proyectos.
Requisitos de habilidades	Liderazgo, comunicación, motivación y solución de conflictos.
Requisitos de experiencia	Al menos 3 años de experiencia referida a la gestión de proyectos.

**Tabla 61**

Roles

Nombre del rol	Gerente de logística y almacén
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar y comprobar que se esté dentro de los parámetros planificados.</li> <li>• Revisar los entregables del proyecto.</li> <li>• Dar seguimiento a las acciones correctivas.</li> </ul>

Nivel de autoridad	Medio, brindar soporte al gerente del proyecto y verificar avance del equipo del proyecto.
Reportar a	Gerente de proyecto.
Requisitos de conocimientos	Gerente de proyectos.
Requisitos de habilidades	Liderazgo, comunicación, motivación y solución de conflictos.
Requisitos de experiencia	Al menos 3 años de experiencia referida a la gestión de proyectos.
<b>Nombre del rol</b>	<b>Gerente de costos</b>
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el flujo del dinero</li> <li>• Monitorear los activos</li> <li>• Documentar la información financiera</li> <li>• Analizar el desempeño del proyecto</li> </ul>
Nivel de autoridad	Bajo, aplicar los recursos e información asignados para la realización de los entregables del proyecto.
Reportar a	Gerente de proyecto.
Requisitos de conocimientos	Manejo de las finanzas
Requisitos de habilidades	Liderazgo, comunicación, motivación y solución de conflictos.
Requisitos de experiencia	Al menos 2 años de experiencia referido a finanzas de proyectos.
<b>Nombre del rol</b>	<b>Gerente de talento humano</b>
Responsabilidades	Reclutar el personal. Seleccionar al personal. Brindar capacitaciones.
Nivel de autoridad	Bajo, aplicar los recursos e información asignados para la realización de los entregables del proyecto.
Reportar a	Coordinador del proyecto
Requisitos de conocimientos	Tener manejo de programa.

Requisitos de habilidades	Creativo, responsable y proactivo
Requisitos de experiencia	Al menos 2 años de experiencia.
<b>Nombre del rol</b>	<b>Gerente de calidad y Seguridad</b>
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examinar y monitorear la calidad del proyecto</li> <li>• Buscar defectos o fallas en el producto</li> <li>• Mantener los estándares de calidad y seguridad altos</li> </ul>
Nivel de autoridad	Bajo, aplicar los recursos e información asignados para la realización de los entregables del proyecto.
Reportar a	Coordinador del proyecto
Requisitos de conocimientos	Manejar las normas de calidad
Requisitos de habilidades	Responsable, disciplinado y riguroso
Requisitos de experiencia	Al menos 1 años de experiencia siendo inspector de calidad
<b>Nombre del rol</b>	<b>Asistente de Proyecto</b>
Responsabilidades	Brindar ayuda a los gerentes del proyecto
Nivel de autoridad	Bajo, aplicar los recursos e información asignados para la realización de los entregables del proyecto.
Reportar a	Residente de Obra
Requisitos de conocimientos	Conocer el PMBOK
Requisitos de habilidades	Comunicación, motivación y solución de conflictos.
Requisitos de experiencia	Al menos 1 años de experiencia siendo asistente de proyectos o afines

**Tabla 62**

Diagrama de asignación de recursos

Leyenda	
Residente de obra	RO
Gerente de costos	GC
Gerente de calidad y seguridad	CS
Gerente de Talento Humano	TH
Gerente de logística y almacén	GL
Administrador de obra	AO
Asistente de calidad y seguridad	AC
Asistente de Proyecto	AP

**Gestión de costos.**

El objetivo principal es considerar el acta de constitución y los procedimientos de la empresa al gestionar los costos del proyecto. La gestión del costo implica planificar, establecer un presupuesto y controlar los costos durante la ejecución del proyecto. Es importante hacer un seguimiento constante a los costos durante las actividades del proyecto, incluyendo los gastos del equipo, los hitos, los materiales y el control del cronograma. Para estimar el dinero presupuestado para las actividades en los paquetes de trabajo de la EDT, se incluirán capacitaciones para mejorar los procesos constructivos de la empresa en cuestión. Para determinar el presupuesto de cada paquete de trabajo, se sumarán los valores unitarios de cada actividad del proyecto para llegar al costo total de las capacitaciones, asegurándose de que todos los participantes tengan las herramientas necesarias para la capacitación. El control de costos implica monitorear el cronograma del proyecto para detectar cualquier cambio en la línea base del presupuesto y realizar ajustes en consecuencia. De esta manera, se evaluará el desempeño del proyecto en términos de control de costos durante su desarrollo.

**Tabla 63**

Gestión de costos

Planificación	Ejecución	Supervisión	Cierre
Presupuestar los costos Estimar los costos	Avance semanal	Desarrollar los costos Controlar los costos	Detallar el presupuesto del proyecto.

La gestión de costos en empresas constructoras, según el estándar del PMBOK 6ª edición (Project Management Body of Knowledge), consta de las siguientes fases:

1. Planificación de la gestión de costos: En esta fase, se desarrolla el plan de gestión de costos que define cómo se estimarán, gestionarán y controlarán los costos del proyecto. Se establecen los procedimientos y herramientas a utilizar, así como los roles y responsabilidades relacionados con la gestión de costos.

**Tabla 64**

Planificación de costos

1. Información general		
Nombre del proyecto		
Gerente del proyecto		
Aprobado por		
Cargo		
Constructor:		
2. Requerimientos y limitaciones		
Presupuesto		
Software		
Utilidades		

3. Unidades de medida		
4. Estimación de costos		
Tipo de estimación	Modo de formulación	Nivel de precisión
5. Preparación del presupuesto		
6. Control de costos		
7. Listado de anexos		
Autorizaciones		
Gerente del proyecto		Firma
Patrocinador		Firma

2. Estimación de costos: En esta etapa, se desarrolla una estimación detallada de los costos del proyecto. Se identifican los diferentes elementos de costo, se recopila información sobre los recursos necesarios y se utiliza técnicas de estimación, como la estimación paramétrica o la estimación por analogía, para calcular los costos aproximados.

### Tabla 65

Línea base de costos

1. Información general		
Nombre del proyecto		
Gerente del proyecto		
Aprobado por		
Cargo		
Constructor:		
2. Descripción de cada entregable		

3. Detalle del alcance del proyecto
4. Listado de entregables
5. Criterios para aceptar, rechazar, restringir y hacer supuestos

3. Determinación del presupuesto: En esta fase, se asigna un presupuesto específico a cada actividad o tarea del proyecto. Se integran las estimaciones de costos individuales para determinar el presupuesto total del proyecto. También se establecen reservas de contingencia para hacer frente a posibles riesgos y cambios en los costos.
4. Control de costos: Durante esta etapa, se monitorea y controla el desempeño real del proyecto en términos de costos. Se comparan los costos reales con los costos planeados y se toman medidas correctivas si es necesario. Se utiliza la información recopilada para predecir y prevenir desviaciones futuras en los costos.
5. Análisis del valor ganado (EVM): El análisis del valor ganado es una técnica utilizada para evaluar el desempeño del proyecto en función del valor planificado, el costo real y el valor ganado hasta la fecha. Proporciona una medida cuantitativa del progreso del proyecto y ayuda a predecir el rendimiento futuro en términos de costos.
6. Control de cambios: En esta fase, se gestionan los cambios en los costos del proyecto. Se evalúa el impacto de los cambios propuestos en los costos, se toman decisiones sobre su aprobación o rechazo, y se actualizan los planes y presupuestos según sea necesario.

Es importante destacar que estas fases no son lineales y pueden solaparse en diferentes etapas del proyecto. La gestión de costos es un proceso continuo a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto y requiere una supervisión constante para garantizar el control y la eficiencia en el uso de los recursos financieros.

## Gestión de las comunicaciones.

**Tabla 66**

Gestión de las comunicaciones

<b>Interesados que recibirán la información</b>						
Para mayor precisión de la gestión del plan de comunicaciones, es relevante identificar quienes son los principales interesados del proyecto y definir sus roles.						
<i>Stakeholders</i>	<i>Rol</i>					
Residente de obra y administrador	Evaluar el avance del proyecto y otorgar recursos en caso se necesite durante el desarrollo del proyecto					
Gerente de proyecto	Planificar, ejecutar y dar seguimiento al proyecto de inicio a fin, con el objetivo de alcanzar las metas.					
Cliente	Brindar información pertinente acerca del proyecto y el grado de interés que se encuentra.					
Equipo de trabajo	Desarrollar el proyecto desde la planificación, desarrollo, implementación y monitoreo, trabajando de manera eficiente y cumpliendo los establecido.					
<i>Requisitos de comunicación de los interesados</i>						
En la siguiente tabla de explica el interesa de cada interesado y las estrategias que se asignaran para emplear en cada uno:						
Stakeholders	Interés					Estrategias
	Tiempo	Costo	Calidad	Tecnología	Entorno	

Residente de obra y administrador	x	x	x	x	x	Continuo nivel de satisfacción e información
Gerente de proyecto	x	x	x	x	xx	gestionar de cerca
Cliente		x	x			Informar continuamente y mantener satisfecho
Equipo de trabajo	x	x	x	x	x	Gestionar de cerca

### **Numero de canales**

Paso siguiente después de identificar los interesados del proyecto se establecen los numero de canales para poder realizar la comunicación eficientemente y para ello se hará uso de la siguiente formula:

$$\text{Numero de canales del proyecto} = \frac{n(n-1)}{2}$$

A partir de la formula, se determina el número de interesados (“n”) la cual es:

$$= \frac{4(4 - 1)}{2} = 6$$

Por lo tanto, el número de canales ideales para el proyecto serán de 6

### ***Proceso de escalamiento***

Ante cualquier tipo de problemas o complicación de definirá mediante los problemas el tipo de escala y nivel de autoridad que tiene la potestad de decisión, además del tiempo pertinente para que el problema escale al siguiente nivel.

Día 1 (Duración de 2 días):

Residente de obra y administrador: Problemas de alto nivel de impacto que afecten los objetivos, alcance, tiempo y presupuesto del proyecto en grande escala.

Día 2 (Duración de 2 días):

Director de proyecto: Problemas de impacto medio impacto que afecten los objetivos, alcance, tiempo y presupuesto del proyecto.

Día 3 (Duración de 2 días):

Jefe de proyecto: Problemas que impacten negativamente en el desempeño del equipo y el desarrollo del proyecto en general.

Día 4 (Duración de 2 días):

Equipo de proyecto: Problemas que se susciten con bajo nivel de impacto durante el desarrollo del proyecto.

***Frecuencia de información***

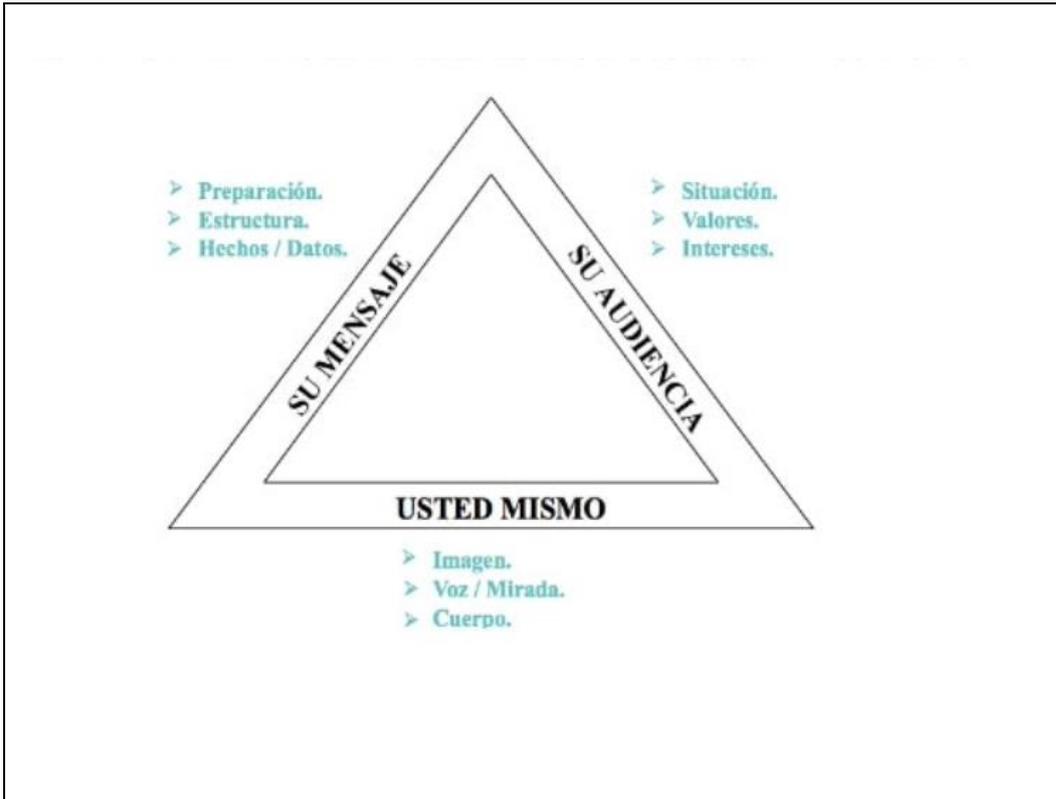
Los reportes dentro del proyecto se darán de manera quincenal y los entregables de manera mensual. Las diferentes reuniones que se tengan con el equipo del proyecto se informaran con 2 días de anticipación y los temas a tratar en dicha junta.

Las reuniones con los patrocinadores se darán de manera mensual y el aviso será publicado de manera visible una semana antes de la fecha pactada.

***Información a comunicar***

Los documentos o entregables que se deben realizar durante le ejecución del proyecto son:

<p>Project Charter</p> <p>Plan de gestión del proyecto</p> <p>Registro de interesados</p> <p>Diseño y desarrollo del producto</p> <p>Informar los cambios en el proyecto</p> <p>Reportes de auditorías de calidad</p> <p>Coordinaciones del proyecto</p> <p>Informe final de cierre del proyecto</p>
<p><b><i>Responsables de distribuir la información</i></b></p>
<p>El jefe de obra es el que se encargará de informar al patrocinador como se estará desarrollando el proyecto de edificaciones, con el fin de distribuir la información de manera formal y precisa. Por otro lado, el equipo de proyecto estará a cargo de reportar e informar los avances que se tienen planificados de acuerdo al cronograma.</p>
<p><b><i>Tecnología para la comunicación efectiva</i></b></p>
<p>Las reuniones y comunicados se realizarán mediante las siguientes plataformas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Teams/Zoom</li> <li>-Correo electrónico</li> <li>-Grupo de WhatsApp</li> <li>-Anuncios dentro del proyecto</li> </ul>
<p><b><i>Modelo de comunicación</i></b></p>
<p>El modelo estará definido por logro de impacto y contara con 3 partes relevantes que serán el emisor, receptor y el mensaje. Cabe resaltar que dicho modelo esta vulnerado por los diferentes tipos de interrupciones como son el ruido, la disonancia, falta de atención, etc. Para ello se debe evaluar primero tanto las condiciones internas como externas y llevar a cabo la ejecución del modelo efectivo.</p>



**Tabla 67**

Matriz de comunicaciones

<b>INFORMACIÓN A COMUNICAR</b>	<b>CONTENIDO</b>	<b>FORMATO</b>	<b>NIVEL DE DETALLE</b>	<b>RESPONSABILIDAD DE COMUNICAR</b>	<b>GRUPO RECEPTOR</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN</b>
Iniciación del proyecto	Informar todos los requisitos y requerimientos del proyecto y a donde se espera llegar	Acta de constitución	Alto	Administrador	Sponsor y equipo del proyecto	Reunión virtual y correo	Una vez
Registro y clasificación de interesados	Informar detalladamente a los interesados registrados y su clasificación para el proyecto	Registro de interesados	Medio	Coordinador del proyecto	Sponsor y Gerente del proyecto	Reunión virtual y correo	Una vez
Detalle de la gestión del proyecto	Informar sobre la planificación de todo el	Plan de gestión del proyecto	Alto	Gerente del proyecto	Sponsor y equipo del proyecto	Reunión virtual y correo	Una vez

	proyecto por cada fase						
Detalle del plan de cronograma	Informar sobre los avances del cronograma	Acta de reuniones y plan del cronograma	Alto	Coordinador del proyecto	Sponsor y Gerente del proyecto	Reunión virtual y correo	Mensual
Detalle del plan de comunicaciones	Detallar el plan de comunicaciones	Acta de reuniones	Alto	Coordinador del proyecto	Sponsor y Gerente del proyecto	correo	Una vez

### **Gestión de las adquisiciones.**

Los procesos y los entregables de esta área son:

- Planificar la gestión de las adquisiciones implica llevar a cabo los procesos necesarios para llevar a cabo compras y ventas.
- El enunciado del trabajo de las adquisiciones consiste en documentar de manera detallada el trabajo que se desea adquirir, incluyendo los objetivos y resultados esperados, los requisitos y entregables, así como el modelo de contrato. Esto permite que los proveedores tengan conocimiento claro de lo que se espera para llevar a cabo el trabajo y puedan determinar si están en condiciones de realizarlo.
- El criterio de selección de proveedores consiste en elegir al proveedor que sea la mejor opción para llevar a cabo el trabajo. Para ello, se utilizan ciertos criterios de evaluación, como la experiencia, la capacidad, el costo del producto y la fecha de entrega. De esta manera, se busca asegurar que el proveedor seleccionado cumpla con los requisitos necesarios y sea capaz de realizar el trabajo de manera efectiva.

**Tabla 68**

Gestión de adquisiciones

ENUNCIADO DEL TRABAJO RELATIVO A LAS ADQUISICIONES	
Componente	Descripción
Denominación del proyecto	
Componentes a ser contratados	
Objetivos	
Alcance	
Requerimientos	
Entregables	
Forma de pago	

Entre los criterios para seleccionar a proveedores se presenta lo siguiente:

- Prestigio
- Propuesta económica

**Tabla 69**

## Adquisiciones criterios

Cod. De cuenta	Nombre del entregable						
	Tipo de contrato						
Prestigio					Prov. 1	Prov. 2	Prov. 3
Ítem	Criterio	Evaluación	Puntaje	Puntaje máx.	Puntaje	Puntaje	Puntaje
1	Experiencia y capacidad	0-2 años	30	50			
		2-5 años	40				
		Más de 5 años	50				
2	Experiencia específica	10 000-10 0000	30	50			
		100 000-500 000	40				
		Más de 500 000	50				
Propuesta económica							
1	Costo del producto	Primer monto mínimo	30	50			
		Segundo monto mínimo	40				
		Tercer monto mínimo	50				
2	Plazo de entrega	Menor plazo estimado	30	50			
		Igual al plazo	40				
		Mayor al plazo	50				

**Tabla 70**

Ponderación para selección del proveedor

<b>Evaluación final</b>			<b>Proveedor 1</b>		<b>Proveedor 2</b>		<b>Proveedor 3</b>	
Ítem	Criterio	Ponderación	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado	Puntaje	Ponderado
1	Prestigio	40%						
2	Propuesta económica	60%						
<b>Puntaje final</b>								

**Gestión de riesgos.**

**Tabla 71**

Control de las versiones

<b>CONTROL DE VERSIONES</b>					
<b>Versión</b>	<b>Hecha por</b>	<b>Revisada por</b>	<b>Aprobada por</b>	<b>Fecha</b>	<b>Motivo</b>
1.0	Equipo	Project Manager	JT	2023	Plan de Gestión de Riesgos

**Tabla 72**

Gestión de riesgos

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>		<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>	
<b>METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>			
<b>PROCESO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>
Planificación de la Gestión de Riesgos	Incluye el elaborar el Plan de Gestión de Riesgos, teniendo en cuenta todos los riesgos del proyecto	PMBOK, Juicio de expertos, reuniones de equipo	Director de Proyecto, Sponsor, equipo de proyecto
Identificación de los Riesgos	Desarrollo del proceso mediante el cual se identifican los riesgos internos y externos que podrían impacto en el proyecto	Datos históricos, registros de riesgos, reuniones de equipo	Director de Proyecto, equipo de proyecto
Análisis cualitativos de los Riesgos	Definición del ranking con las probabilidades e	Matriz de Probabilidades e impactos,	Equipo de proyecto,

	impactos de los riesgos identificados	categorización de riesgos	Registro de riesgos
Análisis cuantitativos de los Riesgos	Proceso mediante el cual se le asigna un puntaje al riesgo según sus causantes en el proyecto	Análisis de sensibilidad	Equipo de proyecto, Registro de riesgos, Ranking de riesgos
Planificación de la respuesta a los Riesgos	Elaboración de planes de contingencia frente a los riesgos identificados	Planes de contingencia	Director de Proyecto, equipo de proyecto, Registro de riesgos, Ranking de riesgos
Implementación de la respuesta a los riesgos	Proceso de ejecución de los planes de contingencia pre-establecidos	Planes de contingencia, Sistema de información para la dirección de proyectos	Director de Proyecto, Equipo de proyecto, Registro de riesgos,
Monitoreo de los riesgos	Proceso mediante el cual se controla el nivel de aceptación de los planes de contingencia según el riesgo atacado	Auditorías internas, reuniones semanales de equipo	Sponsor, Director de Proyecto, Equipo de proyecto,

**Tabla 73**

Roles y responsabilidades en gestión de riesgos

<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>			
<b>PROCESO</b>	<b>ROLES</b>	<b>PERSONAS</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Planificación de la Gestión de Riesgos	Líder	TEJ	Liderar las actividades de planificación
	Miembro de apoyo	ARJ	Asistir al líder y proveer definiciones requeridos
	Equipo	HJG, PAM	Desarrollar las actividades indicadas por el líder
Identificación de los Riesgos	Líder	HJG	Dirigir las actividades de identificación de riesgos
	Miembro de apoyo	TEJ	Contribuir con el líder y aportar nuevas ideas
	Equipo	ARJ	Elaborar las actividades indicadas por el líder
Análisis cualitativos de los Riesgos	Líder	PAM	Gestionar el análisis cualitativo
	Miembro de apoyo	HJG	Contribuir con el líder y brindar herramientas
	Equipo	TEJ, ARJ	Desarrollar las actividades indicadas por el líder
Análisis cuantitativos de los Riesgos	Líder	TEJ	Gestionar el análisis cuantitativo
	Miembro de apoyo	PAM, ARJ	Asistir al líder y aportar ideas
	Equipo	HJG	Desarrollar las actividades indicadas por el líder
Planificación de la respuesta a los Riesgos	Líder	ARJ	Dirigir las actividades de planificación de respuestas
	Miembro de apoyo	HJG, PAM	Apoyar al líder y proveer definiciones
	Equipo	TEJ	Realizar las actividades indicadas por el líder

Implementación de la respuesta a los riesgos	Líder	PAM	Gestionar la implementación de planes de contingencia
	Miembro de apoyo	ARJ, HJG	Apoyar al líder y proveer definiciones
	Equipo	TEJ	Desempeñar las actividades indicadas por el líder
Monitoreo de los riesgos	Líder	HJG	Supervisar y monitorear el proceso
	Miembro de apoyo	TEJ, PAM	Contribuir con el líder y proveer definiciones
	Equipo	ARJ	Realizar las actividades indicadas por el líder

**Tabla 74**

Periodicidad de gestión de riesgos

<b>PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS</b>				
<b>PROCESO</b>	<b>MOMENTO DE EJECUCIÓN</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>ENTREGABLE DEL WBS</b>	<b>PERIODICIDAD DE EJECUCIÓN</b>
Planificación de la Gestión de Riesgos	Inicio del proyecto	Equipo de proyecto	Plan de gestión de riesgos	1 vez en todo el proyecto
Identificación de Riesgos	Inicio del proyecto	Equipo de proyecto	Plan de Identificación de riesgos	Una vez a la semana
Análisis Cualitativo de los Riesgos	Planificación del proyecto	Equipo de proyecto	Plan de análisis de riesgo	Una vez a la semana

Análisis Cuantitativo de los Riesgos	Planificación del proyecto	Equipo de proyecto	Plan de análisis de riesgo	Una vez a la semana
Plan de respuesta a Riesgos	Planificación del proyecto	Equipo de proyecto	Plan de respuesta de riesgos	Una vez a la semana
Implementación de la respuesta a los riesgos	Ejecución del Proyecto	Equipo del proyecto	Plan de respuesta de riesgos	Una vez a la semana
Monitoreo y Control de los Riesgos	En cada reunión del proyecto	Equipo de proyecto	Plan de seguimiento de riesgos	Una vez a la semana

**Tabla 75**

Riesgos en ISO 31000

<b>ISO 31000</b>
<p>La ISO 31000:2018 plantea contar con un marco de referencia frente a la gestión de riesgos del proyecto, teniendo en consideración los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un plan de contingencia adecuado, en base a los plazos y recursos establecidos</li> <li>• Identificar de forma oportuna los roles y responsabilidades de los interesados del proyecto en el plan de gestión de riesgos</li> <li>• Modificar cuando sea necesario los planes y/o procesos relacionados a la gestión de riesgos</li> <li>• Asegurar que todas las disposiciones establecidas para hacer frente a los posibles riesgos del proyecto puedan ser entendidas por todo el equipo a fin de que se ejecute de forma efectiva</li> </ul>

**Gestión de los interesados.**

Se detalla lo siguiente:

**Tabla 76**

Roles en gestión de interesados

Rol general	Interesados
Sponsor	Gerente de empresas constructoras
Equipo del proyecto	Residente de obra
	Administrador de obra
	Equipo de gestión de obra
	Oficina técnica
Gerentes funcionales	Gerentes de las diferentes áreas
Proveedores - Subcontratistas	Especialista en Arquitectura
	Especialista en Instalaciones
	Especialista en Estructuras
	Especialista en Costos y Presupuestos
	Proveedor de materiales
	Especialista en área logística

**Tabla 77**

Registro de interesados

Nombre del proyecto						
Identificación			Evaluación			Clasificación
Nombre	Puesto	Rol en el proyecto	Expectativas	Potencial para influir en el proyecto	Fase del ciclo de vida del proyecto	Interno/ externo
	Jefe de obra	Sponsor	Realizar una adecuada gestión.	Fuerte	En todo	Interno

			Debe tomar decisiones correctas que favorezcan al desarrollo del proyecto y faciliten su éxito.			
	Gerente de proyecto	Gerente de proyecto	Lograr que el proyecto sea culminado satisfactoriamente. Debe promover una organización adecuada y motivar al equipo.	Mediano	En todo	Interno
	Gerente de construcción	Gerente de construcción	Lograr que el proyecto sea culminado satisfactoriamente. Debe dirigir eficazmente las actividades de construcción.	Mediano	En todo	Interno
	Gerente de finanzas	Gerente de finanzas	Lograr que se culmine el proyecto dentro del presupuesto establecido. Debe tener capacidad de	Fuerte	En todo	Interno

			análisis y liderazgo.			
	Ingeniero residente	Responsable de ejecución del proyecto	Supervisar adecuadamente el proyecto. Lograr que la obra sea ejecutada de manera eficaz. Debe garantizar el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad.	Mediano.	En todo	Interno
	Jefe de laboratorio	Responsable de las pruebas o ensayos	Desarrollar los ensayos antes de la construcción o diseño de una edificación.	Mediano.	En todo	Interno
	Jefe de oficina técnica	Encargado de contrataciones	Planificar el proyecto, gestionar presupuestos y contrataciones adecuadamente. Debe desempeñarse correctamente en trabajos en equipo y bajo presión.	Mediano.	En todo	Interno

**Tabla 78**

Matriz para evaluar el involucramiento de los interesados

Interesado	Desconocedor	Resistente	Neutral	Favorable	Líder
Jefe de obra					D
Gerente de proyecto					D
Gerente de construcción				D	
Gerente de finanzas			D		
Ingeniero de producción				D	
Jefe de laboratorio			D		
Jefe de oficina técnica				D	

Se establece “D” para detallar nivel esperado y esencial que se debe adquirir el interesado

### **6.3. Proceso de migración hacia la solución propuesta**

El proceso de migración hacia la solución propuesta de implementación del enfoque PMBOK 6 edición en empresas constructoras puede seguir los siguientes pasos:

1. Evaluación de la situación actual: Realizar un análisis exhaustivo de la situación actual de las empresas constructoras en términos de gestión operativa, identificando las áreas de mejora y las brechas en relación con los principios y prácticas del PMBOK 6 edición.

2. **Diseño de la solución:** Desarrollar un plan detallado para la implementación del enfoque PMBOK 6 edición en las empresas constructoras, considerando las necesidades y características específicas de cada organización. Esto incluye definir los objetivos, los recursos necesarios, los plazos y los indicadores clave de rendimiento.
3. **Comunicación y capacitación:** Comunicar la importancia y los beneficios de implementar el enfoque PMBOK 6 edición a todos los niveles de la organización, desde la alta dirección hasta los equipos operativos. Proporcionar capacitación y formación adecuada sobre los conceptos, procesos y herramientas del PMBOK 6 edición, asegurándose de que todos los miembros del equipo estén familiarizados con las mejores prácticas de gestión operativa.
4. **Alineación de procesos y procedimientos:** Revisar y ajustar los procesos y procedimientos existentes en las empresas constructoras para asegurar su alineación con los estándares y prácticas del PMBOK 6 edición. Esto implica identificar las brechas, establecer nuevos flujos de trabajo y definir los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo.
5. **Implementación gradual:** Implementar la solución propuesta de manera gradual, comenzando por proyectos piloto o áreas específicas de la empresa. Esto permite realizar ajustes y mejoras a medida que se avanza en la implementación y asegura una transición suave hacia el nuevo enfoque de gestión operativa.
6. **Monitoreo y evaluación:** Establecer un sistema de monitoreo y evaluación para medir el progreso y los resultados de la implementación del enfoque PMBOK 6 edición. Utilizar indicadores clave de rendimiento para evaluar la eficacia de los cambios realizados y realizar ajustes según sea necesario.
7. **Mejora continua:** Fomentar una cultura de mejora continua en las empresas constructoras, incentivando la retroalimentación, el aprendizaje de las lecciones y la identificación de oportunidades de mejora en la gestión operativa. Realizar revisiones periódicas del desempeño y realizar ajustes para optimizar los resultados.

Es importante destacar que la migración hacia la solución propuesta requerirá un compromiso y apoyo continuo de la alta dirección y la participación activa de todos los miembros del equipo. Además, se recomienda contar con el respaldo de expertos o consultores en gestión de proyectos y aplicar las mejores prácticas adaptadas a las necesidades específicas de las empresas constructoras.

#### 6.4. Costo de implementación de la propuesta

**Tabla 79**

Costos de implementación de la propuesta en soles

Descripción	Costo	Unidad	Mes	Costos totales
Sistema integrado	40000	Und.	1	40000
Capacitaciones al personal	500	Und.	12	6000
Personal Especialista	2000	Und.	12	24000
Consultores externos	2600	Und.	6	15600
Formatos aplicados de PMBOK	150	Und.	12	1800
Validación de implementación	10000	Und.	1	10000
Evaluación y monitoreo	12000	Und.	1	12000
<b>TOTAL</b>				<b>109400</b>

#### 6.5. Beneficios que aporta la propuesta

La propuesta de implementación del enfoque PMBOK sexta edición en Pymes constructoras puede aportar una serie de beneficios significativos en su rendimiento operacional. Algunos de estos beneficios son:

1. Estandarización de procesos: El enfoque PMBOK proporciona un conjunto de estándares y mejores prácticas reconocidas internacionalmente en la

gestión de proyectos. Al implementar estos estándares en las Pymes constructoras, se promueve la estandarización de los procesos operacionales, lo que conduce a una mayor eficiencia y consistencia en la ejecución de proyectos.

2. Mejora en la planificación y control: El enfoque PMBOK brinda herramientas y técnicas para una planificación detallada de proyectos, incluyendo la identificación de actividades, la asignación de recursos y la elaboración de cronogramas. Esto permite una mejor gestión de los proyectos, con una mayor capacidad de seguimiento y control sobre el avance y los resultados obtenidos.
3. Gestión eficiente de los recursos: El enfoque PMBOK proporciona enfoques y técnicas para una gestión eficiente de los recursos en los proyectos de construcción. Esto incluye la asignación adecuada de personal, equipos y materiales, así como una adecuada gestión del tiempo y el presupuesto. Como resultado, las Pymes constructoras pueden maximizar la utilización de sus recursos y minimizar los desperdicios.
4. Mayor capacidad de respuesta a los cambios: El enfoque PMBOK fomenta la flexibilidad y la capacidad de adaptación ante los cambios en los proyectos. Esto permite a las Pymes constructoras responder de manera más ágil y efectiva a los imprevistos y desafíos que puedan surgir durante la ejecución de las obras de edificación.
5. Gestión de riesgos más efectiva: El enfoque PMBOK incorpora un proceso sistemático para la identificación, evaluación y gestión de los riesgos en los proyectos. Al implementar esta práctica, las Pymes constructoras pueden anticiparse a los posibles riesgos y tomar acciones preventivas para mitigar su impacto en el rendimiento operacional.
6. Mejora en la comunicación y coordinación: El enfoque PMBOK destaca la importancia de una comunicación efectiva y una coordinación adecuada entre los miembros del equipo y las partes interesadas. Esto promueve una mejor colaboración y un flujo de información más fluido en las Pymes

constructoras, lo que facilita la toma de decisiones y evita malentendidos o conflictos.

En general, la implementación del enfoque PMBOK sexta edición en Pymes constructoras puede contribuir a un rendimiento operacional más eficiente, efectivo y controlado. Los beneficios mencionados anteriormente ayudan a las empresas a aumentar su productividad, reducir costos, mejorar la calidad de los proyectos y aumentar la satisfacción de sus clientes.

## CONCLUSIONES

- El desarrollo de un Modelo de Gestión mejora el rendimiento operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, demostrándose que, un mayor margen de utilidad neta indica que la empresa tiene una mejor capacidad para convertir sus ingresos en ganancias netas después de todos los gastos.
- Se analizó el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, encontrándose deficiencias en el momento de planificar, ejecutar y controlar sus operaciones, además, según la encuesta, no muchas veces obtienen la rentabilidad que esperaban.
- Se establecieron los procesos y procedimientos de elementos vitales que mejorarán la gestión operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, tomándose en cuenta las 10 áreas de conocimiento, considerándose los parámetros para la implementación adecuada.
- El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, notándose mayor desenvolvimiento en la segunda empresa.
- El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, notándose mayor desenvolvimiento en la segunda empresa.
- El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana, notándose mayor desenvolvimiento en la segunda empresa.

## RECOMENDACIONES

- A las autoridades del Gobierno Regional de Tacna se les recomienda implementar un modelo de gestión basado en las mejores prácticas del PMBOK en las áreas de conocimiento pertinentes. Esto implica establecer procesos y procedimientos claros para la planificación, ejecución y control de las operaciones, así como el seguimiento de indicadores clave de rendimiento, como el margen de utilidad neta. Capacitar a los equipos en la implementación del modelo y realizar revisiones periódicas para evaluar su efectividad y realizar ajustes según sea necesario.
- A los estudiantes de pregrado de la Universidad Privada de Tacna se les recomienda realizar una evaluación exhaustiva de los procesos de planificación, ejecución y control de las operaciones. Identificar las deficiencias y áreas de mejora, y establecer medidas correctivas. Establecer mecanismos de seguimiento y control más efectivos, como sistemas de gestión de proyectos y herramientas de monitoreo de costos y plazos. Capacitar al personal en la correcta ejecución de los procesos y brindar apoyo y recursos necesarios para lograr los objetivos de rentabilidad.
- A los profesionales de la construcción se les recomienda implementar los procesos y procedimientos recomendados por el PMBOK en las 10 áreas de conocimiento relevantes para la gestión operativa. Esto incluye la gestión de comunicaciones y la gestión de los interesados, entre otras áreas. Establecer guías claras y documentadas para cada proceso, capacitando a los equipos en su aplicación. Realizar revisiones periódicas para evaluar la efectividad de los procesos y realizar mejoras continuas según sea necesario.
- A los tesis de la maestría en Gerencia de la Construcción de la Universidad Privada de Tacna se recomienda continuar aplicando el enfoque PMBOK en la gestión operativa, centrándose en la mejora de la rentabilidad neta. Realizar un análisis detallado de los factores que contribuyen a la rentabilidad y establecer medidas para maximizar los ingresos y minimizar los gastos. Establecer indicadores clave de

rendimiento relacionados con la rentabilidad neta y monitorearlos de cerca. Realizar análisis comparativos con empresas del mismo sector para identificar oportunidades de mejora.

- A los alumnos de la maestría en Gerencia de la Construcción de la Universidad Privada de Tacna se recomienda continuar aplicando el enfoque PMBOK en la gestión operativa, centrándose en la optimización del costo de capital. Esto implica identificar y reducir los costos innecesarios, mejorar la eficiencia operativa y gestionar de manera efectiva los recursos financieros disponibles. Implementar estrategias de adquisiciones y gestión de contratos que permitan obtener los mejores precios y condiciones. Realizar análisis financiero periódico para evaluar el costo de capital y tomar decisiones informadas para su optimización.
- A los gobiernos locales de la ciudad de Tacna se recomienda realizar un seguimiento constante y monitoreo de los indicadores clave de rendimiento, incluyendo el retorno de patrimonio, en todas las empresas constructoras. Esto permitirá identificar cualquier desviación o área de mejora y tomar acciones correctivas oportunas.

## REFERENCIAS

- Ahmed, S., Hossain, M. M., & Haq, I. (2021). Implementation of lean construction in the construction industry in Bangladesh: awareness, benefits and challenges. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(2), 368-406. <https://doi.org/10.1108/IJBPA-04-2019-0037>
- Alva Chauca, R. A. (2018). *Sistema de gestión y desempeño de empresas constructoras* [Tesis de grado, Universidad Nacional Federico Villareal]. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/2039>
- Andrade García, Vanessa Leonor y Coba Rodríguez, Patricio Daniel. (2013). *Análisis de Desperdicios en la Fase Constructiva de un Edificio y Propuestas de Reducción*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica* (Sexta edic). Editorial Episteme.
- Barrena Castro, C. A. (2019). *Modelo de gestión basado en el PMBOK para micro y pequeñas empresas de reformas y rehabilitaciones* [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid]. [https://oa.upm.es/55434/1/TESIS\\_MASTER\\_CHRISTIAN\\_BARRENA\\_CASTRO.pdf](https://oa.upm.es/55434/1/TESIS_MASTER_CHRISTIAN_BARRENA_CASTRO.pdf)
- Calsín Adco, F. J. (2018). *Metodología de gestión operativa para reducir los desperdicios de materiales durante la ejecución de edificaciones, en empresas constructoras de la región Moquegua, 2018* [Tesis de maestría, Universidad Privada de Tacna]. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/642>
- Cámara Peruana de la Construcción (2014). *Costos y Presupuestos en Edificación*. Lima, Perú.
- Canahualpa Nakamatsu, E. A., Martínez Montoya, M., Moreno Alonzo, S. K.,

- Ospino Alva, M. A., Rodriguez Salazar, C. F., & Toledo Aranda, D. S. (2021). *El problema de la autoconstrucción en Lima Metropolitana* [Tesis de grado, Universidad de Lima].  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/14420>
- Cano Moya, S. L. (2021). Modelo sistémico de evolución de Lean Construction, SLC-Emodel. En *Universidad del Valle* (22 ed). Universidad del Valle.  
<https://doi.org/10.2307/j.ctv2vdbtww>
- Carrillo Arteaga, M. A., & Cerna Sifuentes, C. A. (2019). *Propuesta de Sistema de Gestión de la Calidad para Mypes de Construcción de Edificaciones, aplicada a la Empresa Grupo IGESA Contratistas Generales SAC, basado en la Norma ISO 9001- 2015 y La guía del PMBOK* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2875>
- Castillo, Inés. “*Inventario de herramientas del sistema de entrega de proyectos Lean (LPDS)*”, Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil, PUPC, Lima – Perú, 2014.
- Collazos Rios, H. (2018). *Factores de la profesionalización que influye en la competitividad de las PYMES familiares en Lima Metropolitana* [Tesis de grado, Universidad ESAN]. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1484>
- Fakhratov, M., Chulkov, V., Kuzhin, M., & Akbari, M. S. (2020). Risk Management implementation and presenting the applicable methodology for its implementation in construction projects. *E3S Web of Conferences*, 164.  
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202016410014>
- Faraji, A., Rashidi, M., Perera, S., & Samali, B. (2022). Applicability-Compatibility Analysis of PMBOK Seventh Edition from the Perspective of the Construction Industry Distinctive Peculiarities. *Buildings*, 12(2).  
<https://doi.org/10.3390/buildings12020210>
- Figueroa Rosas, Claudio Arturo. (2012). *Control de gestión para la Constructora Jonac Contratistas enfocado en el control de costos e implementación de un*

*software de gestión*. Universidad Austral de Chile, Chile.

Figueroa, Renzo y Tolmos, Marcos (2014). “*Aplicación de herramientas Lean Construction para mejorar los costos y tiempos en la colocación de encofrado, acero y concreto en la construcción de edificaciones en el sector económico A/B en Lima*”, Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, UPC, Lima – Perú.

Granda Marconi, G., & Jiménez Valera, C. A. (2019). *Análisis comparativo de la técnica del resultado operativo con el valor ganado en un proyecto de construcción* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/629075>

Guevara, G. y Santillán, N. (2015). *Análisis de costos de no calidad en edificaciones multifamiliares masivas caso: Nuevo Alcázar Condominio*. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Gutiérrez Sandoval, Ángel. (2011). *Los 7 desperdicios de la construcción*. Editoriales Agertia, España.

Hamzeh, F. R., & Albanna, R. M. (2019). Developing a tool to assess workers’ understanding of lean concepts in construction. *27th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, IGLC 2019*, 179-190. <https://doi.org/10.24928/2019/0241>

Jethva, S. S., & Skibniewski, M. J. (2022). Agile project management for design-build construction projects: a case study. *International Journal of Applied Science and Engineering*, 19(1), 1-11. [https://doi.org/10.6703/IJASE.202203\\_19\(1\).001](https://doi.org/10.6703/IJASE.202203_19(1).001)

Jinez Condori, J. K. (2020). *Modelo de gestión de riesgos para mejorar la ejecución de obras de saneamiento en los gobiernos locales de Tacna, 2016 - 2019* [Tesis de maestría, Universidad Privada de Tacna]. [http://repositorio.neumann.edu.pe/bitstream/NEUMANN/244/1/TRABAJO\\_DE\\_INV\\_MAN\\_MEDINA\\_DANIEL.pdf](http://repositorio.neumann.edu.pe/bitstream/NEUMANN/244/1/TRABAJO_DE_INV_MAN_MEDINA_DANIEL.pdf)

- Luzuriaga Hermida, M. E. (2018). *Modelo teórico de gestión del alcance, tiempo y costo basado en estándares PMI para proyectos inmobiliarios de vivienda* [Tesis de grado, Universidad de Cuenca].  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/29531>
- Machado, F., Duarte, N., & Amaral, A. (2023). Project Management Maturity in Renovation and Remodelling Construction Firms. *Buildings*, 1-23.
- Martínez Miniño, Marino, (2009). *Diseño de un Catálogo de Cuentas para el Control de Costos de Construcción en Empresas Constructoras*. Tekhne, *Revista de la Facultad de Ingeniería*. UCAB, Caracas, Venezuela
- Muñiz González, Luis (2003). *Cómo Implantar un Sistema de Control de Gestión en la Práctica*. Ediciones Gestión 2000, S. A. Barcelona.
- Paco Condori, K. E. (2019). *Sistema de gestión de la calidad y el tiempo para mejorar la efectividad durante la ejecución de obras viales en zonas urbanas* [Tesis de maestría, Universidad Privada de Tacna].  
<http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>
- Parravidino Jacobo, G. R. (2020). *Eficiente uso de las buenas prácticas del Project Management Institute en la mejor de la ejecución de proyectos en instituciones religiosas católicas en el Perú año 2009-2018* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal].  
<https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4573>
- Peiró, Silvia (2009) *El control de gestión en tiempos de crisis*, magazine, Page personnel.
- PMBOK. (2021). *PMBOK® Guide 7TH Edition*. New York: Project Management Institute. Obtenido de [https://www.ceolevel.com/wp-content/uploads/2021/09/CEOLEVEL\\_pmbok7\\_Grafico\\_v1.pdf](https://www.ceolevel.com/wp-content/uploads/2021/09/CEOLEVEL_pmbok7_Grafico_v1.pdf)
- Pons, J. F., & Rubio, I. (2019). *Lean Construction y la planificación colaborativa: Metodología del Last Planner System* (1ª edición). Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.

- Popper, K. R. (2016). La lógica en la investigación científica. En *Editorial Tecnos* (Vol. 86, Número 2). <https://doi.org/10.1016/j.acmx.2016.01.006>
- Project Management Institute. (s. f.). *Guía PMBOK® – Séptima Edición*. [https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok?sc\\_camp=D750AAC10C2F4378CE6D51F8D987F49D](https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok?sc_camp=D750AAC10C2F4378CE6D51F8D987F49D)
- Project Management Institute. (2017). *Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK)* (Sexta edic). Project Management Institute.
- Pulido Polo, M. (2015). *Ceremonial y protocolo: métodos y técnicas de investigación científica*. <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-cientifica/>
- Putro, A., Latief, Y., Nursin, A., & Soepandji, B. S. (2022). Development of Work Breakdown Structure for Stadium Work as Project Guideline and Standard. *International Journal of Engineering, Transactions A: Basics*, 35(7), 1291-1299. <https://doi.org/10.5829/ije.2022.35.07a.08>
- Santelices, C., Herrera, R., & Muñoz, F. (2019). Problemas en la gestión de calidad e inspección técnica de obra: Un estudio aplicado al contexto chileno. *Revista Ingeniería de Construcción*, 34(3), 242-251.
- Servigon Ruiz, G. (2021). *Influencia de los residuos de construcción y demolición de edificaciones en la calidad de vida humana y ambiental en el distrito de Ferreñafe 2020* [Tesis de grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <https://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/3719>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica* (Cuarta edi). Editorial Limusa.
- Tineo Contreras, R. (2018). *Planeamiento Estratégico para mejorar la calidad de servicio de la empresa C & L CONIGE S.A.C., Chiclayo*. [Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31265>

## APÉNDICE

### Apéndice 1. Matriz de consistencia del informe final de tesis

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOMENDACIONES
<p><b>1. INTERROGANTE PRINCIPAL</b></p> <p>¿Cuáles son los elementos estratégicos que mejoran el resultado operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?</p> <p><b>2. INTERROGANTES ESPECÍFICAS</b></p> <p>a) ¿Cuál es el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas</p>	<p><b>1. OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Desarrollar un modelo de gestión para mejorar el resultado operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p><b>2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>a) Analizar el Estado</p>	<p><b>1. HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>El desarrollo de un Modelo de Gestión mejora el rendimiento operativo en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p><b>2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p>	<p>• <b>Modelo de Gestión</b></p> <p>Dimensiones</p> <p>a). Procesos.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio.</li> <li>• Planificación.</li> <li>• Ejecución.</li> <li>• Seguimiento.</li> <li>• Cierre.</li> </ul> <p>b). Áreas de conocimiento.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma y actividades del proyecto.</li> <li>• Gestión del cronograma.</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Descriptiva.</p> <p>- <b>Diseño de la investigación</b></p> <p>No experimental</p> <p>- <b>Ámbito de estudio</b></p> <p>Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana –</p> <p><b>Población</b></p> <p>Empresas Constructoras Pymes, con un posicionamiento en el mercado de al</p>	<p>• Incorporar prácticas de gestión sostenible: El modelo de gestión debe incluir principios de sostenibilidad en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la entrega. Esto implica el uso eficiente de recursos, la minimización de residuos y la adopción de tecnologías ecoeficientes. Asimismo, se deben considerar aspectos sociales como la seguridad laboral, la</p>

<p>Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?</p> <p>b) ¿Cuáles son los Procesos y Procedimientos de elementos vitales que mejoran la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?</p> <p>c) ¿Cómo el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de</p>	<p>Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p>b) Desarrollar procesos y procedimientos que mejoren la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en</p>	<p>Se analizará el Estado Situacional de la Gestión Operativa en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p>Los procesos y procedimientos de elementos vitales que mejorarán la gestión operativa en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión en el alcance.</li> <li>• Gestión de integración.</li> <li>• Gestión de la calidad.</li> <li>• Gestión de recursos.</li> <li>• Gestión de costos.</li> <li>• Gestión de las comunicaciones.</li> <li>• Gestión de las adquisiciones.</li> <li>• Gestión de riesgos.</li> <li>• Gestión de los interesados.</li> </ul> <p>• <b>Resultado Operativo</b></p> <p>Dimensiones</p> <p>a) Rentabilidad Neta.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de Ingresos Netos.</li> <li>• Nivel de Utilidad Neta.</li> </ul>	<p>menos dos años, que ejecuten obras como contratista general y/o subcontratista.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Se realizarán a 25 profesionales de la construcción.</p> <p><b>Técnicas de recolección de datos</b></p> <p>Encuesta.</p> <p>Observación</p> <p><b>- Instrumentos</b></p> <p>Cuestionario</p> <p>Fichas de información de campo</p>	<p>inclusión y la participación de las comunidades locales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la colaboración y la transparencia: Es fundamental promover la colaboración entre todas las partes interesadas en el proyecto, incluyendo contratistas, proveedores, clientes y comunidades locales. Además, se deben establecer mecanismos de comunicación efectivos y transparentes para compartir información relevante y tomar decisiones conjuntas.</li> </ul>
---	---	---	--	--	---

<p>Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?</p> <p>d) ¿Cómo el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?</p> <p>e) ¿Cómo el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de</p>	<p>Lima Metropolitana.</p> <p>c) Determinar si el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p>d) Verificar si con el enfoque</p>	<p>obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p>El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa mejora la rentabilidad neta en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas</p>	<p>b) Costo de Capital. Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porción de Aporte Propios.</li> <li>• Grado de endeudamiento</li> </ul> <p>c) Retorno del Patrimonio. Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Dupont.</li> <li>• Patrimonio Neto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar sistemas de gestión de calidad: Un enfoque basado en la gestión de calidad garantiza que los procesos sean consistentes y cumplan con los estándares establecidos. Esto incluye la realización de auditorías internas, el seguimiento de indicadores de desempeño y la mejora continua de los procesos.</li> <li>• Capacitar al personal y promover el liderazgo: Es importante invertir en la</li> </ul>
---	---	--	---	--

<p>Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana?</p>	<p>PMBOK aplicado a la Gestión Operativa se contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p>e) Evaluar si el enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en</p>	<p>en Lima Metropolitana.</p> <p>El enfoque PMBOK aplicado a la Gestión Operativa contribuye con el costo de capital en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.</p> <p>El enfoque PMBOK</p>			<p>capacitación y el desarrollo del personal, proporcionándoles las habilidades necesarias para llevar a cabo su trabajo de manera efectiva. Además, se debe fomentar el liderazgo en todos los niveles de la organización, promoviendo una cultura de excelencia y compromiso con los objetivos del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar técnicas de gestión de riesgos: La gestión de riesgos es crucial en el sector de la construcción. Se deben</li> </ul>
--	---	--	--	--	---

	obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.	aplicado a la Gestión Operativa influye en el retorno de patrimonio en obras de Edificaciones de Empresas Constructoras Pymes ubicadas en Lima Metropolitana.			identificar los riesgos potenciales y establecer planes de mitigación adecuados. Esto incluye la evaluación de riesgos ambientales, financieros, legales y de seguridad, entre <b>otros</b> .
--	--	---	--	--	---

## Apéndice 2. Instrumentos utilizados

OBJETIVO: Las siguientes interrogantes se han formulado como parte del estudio en cuestión, que trata sobre proponer un modelo de gestión en PMBOK.

Donde:

- 1: Nada parecido
- 2: Poco parecida
- 3: Parecido
- 4: Muy parecido
- 5: Exactamente igual

ÍTEMS	1	2	3	4	5
INICIO					
a. Desarrollar el acta de constitución del proyecto.					
b. Identificar a los interesados.					
PLANIFICACION					
a. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.					
b. Planificar el involucramiento de los interesados.					
c. Planificar la gestión del alcance.					
d. Recopilar los requisitos.					
e. Definir el alcance.					
f. Crear la EDT/WBS.					
g. Planificar la gestión del cronograma.					
h. Definir las actividades.					
i. Secuenciar las actividades.					
j. Planificar la gestión de los riesgos.					
k. Identificar los riesgos.					
l. Realizar el análisis cualitativo de riesgos.					
m. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos.					
n. Planificar la respuesta a los riesgos.					
o. Planificar la gestión de recursos.					
p. Planificar la gestión de los costos.					
q. Estimar los costos.					
r. Estimar los recursos de las actividades.					
s. Estimar la duración de las actividades.					

t. Desarrollar el cronograma.					
u. Determinar el presupuesto.					
v. Planificar la gestión de la calidad.					
w. Planificar la gestión de las comunicaciones.					
x. Planificar la gestión de las adquisiciones					
<b>EJECUCION</b>					
a. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.					
b. Gestionar el conocimiento del proyecto.					
c. Gestionar la participación de los interesados.					
d. Adquirir recursos.					
e. Desarrollar el equipo.					
f. Dirigir al equipo.					
g. Gestionar las comunicaciones.					
h. Efectuar las adquisiciones					
i. Gestionar la calidad.					
j. Implementar la respuesta a los riesgos.					
<b>MONITOREO Y CONTROL</b>					
a. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.					
b. Realizar el control integrado de cambios.					
c. Monitorear el involucramiento de los interesados.					
d. Controlar el cronograma.					
e. Controlar los costos.					
f. Monitorear las comunicaciones.					
g. Monitorear los riesgos.					
h. Controlar la calidad.					
i. Controlar los recursos.					
j. Validar el alcance.					
k. Controlar el alcance.					
i. Controlar las adquisiciones.					
<b>CIERRE</b>					
a. Cierre del proyecto o fase.					

**ESTADOS FINANCIEROS**

**CMTS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C.**

**BALANCE GENERAL 2021**

<b>ACTIVOS</b>		<b>PASIVO</b>	
Efectivo y equivalentes de efectivo	27035	Sobregiros bancarios	0
Inversiones financieras	0	Trib. y aport. sist. pens. y salud por pagar	1021
Ctas. por cobrar comerciales - ter.	0	Remuneraciones y particip. por pagar	0
Ctas. por cobrar comerciales - relac.	0	Ctas. por pagar comerciales - terceros	0
Cuentas por cobrar al personal, acc(socios) y directores	0	Ctas. por pagar comerciales - relac.	0
Ctas. por cobrar diversas - terceros	0	Ctas por pagar accionist(soc, partic) y direct	0
Ctas. por cobrar diversas - relacionados	0	Ctas. por pagar diversas - terceros	0
Serv. y otros contratados por anticipado	0	Ctas. por pagar diversas - relacionadas	0
Estimacio de ctas. de cobranza dudosa	0	Obligaciones financieras	0
Mercaderías	0	Provisiones	0
Productos terminados	0	Pago diferido	0
Subproductos, deshechos y desperdicios	0	<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>1021</b>
Productos en proceso	0	<b>PATRIMONIO</b>	
Materias primas	33202	Capital	54170
Materias aux, suministros y repuestos	19500	Acciones de inversión	0
Envases y embalajes	0	Capital adicional positivo	0
Inventarios por recibir	0	Capital adicional negativos	0
Desvalorización de inventarios	0	Resultados no realizados	0
Activos no ctes. mantenidos por la vta	0	Excedentes de evaluacion	0
Otros activos corrientes	3558	Reservas	0
Inversiones mobiliarias	0	Resultados acumulados positivos	0
Propiedades de inversión (1)	0	Resultados acumulados negativos	0
Activos por derecho de uso (2)	0	Utilidad del ejercicio	105396
Propiedades, planta y equipo	125263	Pérdida del ejercicio	0
Depreciación de 1,2 y PPE acumulados	-47971	<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>159566</b>
Intangibles	0		
Activos biológicos	0		
Deprec act biologico y amortiz acumulada	0		
Desvalorizació de activo inmovilizado	0		
Activo diferido	0		

Otros activos no corrientes	0		
<b>TOTAL ACTIVO NETO</b>	<b>160587</b>	<b>TOTAL PATRIMONIO Y PASIVO</b>	<b>160587</b>

**ESTADO DE RESULTADOS**

Ventas netas o Ing. por servicios	1831676
Desc. rebajas y bonif. concedidas	0
Ventas netas	1831676
Costo de ventas	-1330049
Resultado bruto de utilidad	501627
Resultado bruto de pérdida	0
Gasto de ventas	-282465
Gasto de administración	-98226
Resultado de operación utilidad	120936
Resultado de operación pérdida	0
Gastos financieros	-5870
Ingresos financieros gravados	0
Otros ingresos gravados	0
Otros ingresos no gravados	0
Enaj. de val. y bienes del act. F.	0
Costo enajen. de val y bienes a. f.	0
Gastos diversos	-9670
REI del ejercicio positivo	0
Resultado antes de part. Utilidad	105396
Resultado antes de part. Pérdida	0
Distribución legal de la renta	0
Resultado antes del imp. - Utilidad	105396
Resultado antes del imp. - Pérdida	0
Impuesto a la renta	0
Resultado de ejercicio - Utilidad	105396
Resultado de ejercicio - Pérdida	0

## ESTADOS FINANCIEROS

### NMC CONTRATISTAS GENERALES SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - NMC.

#### BALANCE GENERAL 2021

ACTIVOS		PASIVO	
Efectivo y equivalentes de efectivo	12100	Sobregiros bancarios	0
Inversiones financieras	0	Trib. y aport. sist. pens. y salud por pagar	0
Ctas. por cobrar comerciales - ter.	0	Remuneraciones y particip. por pagar	6000
Ctas. por cobrar comerciales - relac.	0	Ctas. por pagar comerciales - terceros	0
Cuentas por cobrar al personal, acc(socios) y directores	0	Ctas. por pagar comerciales - relac.	0
Ctas. por cobrar diversas - terceros	0	Ctas por pagar accionist(soc, partic) y direct	0
Ctas. por cobrar diversas - relacionados	13000	Ctas. por pagar diversas - terceros	11500
Serv. y otros contratados por anticipado	0	Ctas. por pagar diversas - relacionadas	0
Estimacio de ctas. de cobranza dudosa	0	Obligaciones financieras	0
Mercaderías	0	Provisiones	13800
Productos terminados	0	Pago diferido	0
Subproductos, deshechos y desperdicios	0	<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>31300</b>
Productos en proceso	0	<b>PATRIMONIO</b>	
Materias primas	0	Capital	58000
Materias aux, suministros y repuestos	0	Acciones de inversión	0
Envases y embalajes	0	Capital adicional positivo	0
Inventarios por recibir	0	Capital adicional negativos	0
Desvalorización de inventarios	0	Resultados no realizados	0
Activos no ctes. mantenidos por la vta	0	Excedentes de evaluacion	0
Otros activos corrientes	0	Reservas	0
Inversiones mobiliarias	0	Resultados acumulados positivos	0
Propiedades de inversión (1)	0	Resultados acumulados negativos	0
Activos por derecho de uso (2)	0	Utilidad del ejercicio	0
Propiedades, planta y equipo	64200	Pérdida del ejercicio	0
Depreciación de 1,2 y PPE acumulados	0	<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>58000</b>
Intangibles	0		
Activos biológicos	0		
Deprec act biológico y amortiz acumulada	0		
Desvalorizació de activo inmovilizado	0		
Activo diferido	0		
Otros activos no corrientes	0		
<b>TOTAL ACTIVO NETO</b>	<b>89300</b>	<b>TOTAL PATRIMONIO Y PASIVO</b>	<b>89300</b>

**ESTADO DE RESULTADOS**

Ventas netas o Ing. por servicios	336335
Desc. rebajas y bonif. concedidas	0
Ventas netas	336335
Costo de ventas	-401801
Resultado bruto de utilidad	0
Resultado bruto de pérdida	-65466
Gasto de ventas	0
Gasto de administración	-2400
Resultado de operación utilidad	0
Resultado de operación pérdida	-67866
Gastos financieros	0
Ingresos financieros gravados	0
Otros ingresos gravados	0
Otros ingresos no gravados	0
Enaj. de val. y bienes del act. F.	0
Costo enajen. de val y bienes a. f.	0
Gastos diversos	0
REI del ejercicio positivo	0
Resultado antes de part. Utilidad	0
Resultado antes de part. Pérdida	-67866
Distribución legal de la renta	0
Resultado antes del imp. - Utilidad	0
Resultado antes del imp. - Pérdida	-67866
Impuesto a la renta	0
Resultado de ejercicio - Utilidad	0
Resultado de ejercicio - Pérdida	-67866

## ESTADOS FINANCIEROS

### GRUPO INKAS GOLD S.A.C.

#### BALANCE GENERAL 2021

ACTIVOS		PASIVO	
Efectivo y equivalentes de efectivo	155922	Sobregiros bancarios	0
Inversiones financieras	0	Trib. y aport. sist. pens. y salud por pagar	316697.76
Ctas. por cobrar comerciales - ter.	2076129.76	Remuneraciones y particip. por pagar	0
Ctas. por cobrar comerciales - relac.	0	Ctas. por pagar comerciales - terceros	119951
Cuentas por cobrar al personal, acc(socios) y directores	0	Ctas. por pagar comerciales - relac.	1592025
Ctas. por cobrar diversas - terceros	0	Ctas por pagar accionist(soc, partic) y direct	0
Ctas. por cobrar diversas - relacionados	0	Ctas. por pagar diversas - terceros	131520
Serv. y otros contratados por anticipado	0	Ctas. por pagar diversas - relacionadas	0
Estimacio de ctas. de cobranza dudosa	0	Obligaciones financieras	198644
Mercaderías	0	Provisiones	0
Productos terminados	0	Pago diferido	703773
Subproductos, deshechos y desperdicios	0	<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>3062610.76</b>
Productos en proceso	0	<b>PATRIMONIO</b>	
Materias primas	663362	Capital	360958100
Materias aux, suministros y repuestos	0	Acciones de inversión	0
Envases y embalajes	0	Capital adicional positivo	0
Inventarios por recibir	0	Capital adicional negativos	0
Desvalorización de inventarios	0	Resultados no realizados	0
Activos no ctes. mantenidos por la vta	0	Excedentes de evaluacion	0
Otros activos corrientes	0	Reservas	0
Inversiones mobiliarias	0	Resultados acumulados positivos	488987
Propiedades de inversión (1)	0	Resultados acumulados negativos	0
Activos por derecho de uso (2)	0	Utilidad del ejercicio	172343
Propiedades, planta y equipo	1786627	Pérdida del ejercicio	0
Depreciación de 1,2 y PPE acumulados	0	<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>361619430.00</b>
Intangibles	0		
Activos biologicos	0		
Deprec act biologico y amortiz acumulada	0		
Desvalorizació de activo inmovilizado	0		
Activo diferido	360000000		
Otros activos no corrientes	0		
<b>TOTAL ACTIVO NETO</b>	<b>364682040.76</b>	<b>TOTAL PATRIMONIO Y PASIVO</b>	<b>364682040.76</b>

**ESTADO DE RESULTADOS**

Ventas netas o Ing. por servicios	363294
Desc. rebajas y bonif. concedidas	0
Ventas netas	363294
Costo de ventas	-120049
Resultado bruto de utilidad	243245
Resultado bruto de pérdida	0
Gasto de ventas	-12362
Gasto de administración	-46101
Resultado de operación utilidad	184782
Resultado de operación pérdida	0
Gastos financieros	-3861
Ingresos financieros gravados	0
Otros ingresos gravados	0
Otros ingresos no gravados	0
Enaj. de val. y bienes del act. F.	0
Costo enajen. de val y bienes a. f.	0
Gastos diversos	-8578
REI del ejercicio positivo	0
Resultado antes de part. Utilidad	172343
Resultado antes de part. Pérdida	0
Distribución legal de la renta	0
Resultado antes del imp. - Utilidad	172343
Resultado antes del imp. - Pérdida	0
Impuesto a la renta	0
Resultado de ejercicio - Utilidad	172343
Resultado de ejercicio - Pérdida	0

## **Cuestionario**

Estimado profesional, se requiere que responda a todas las preguntas conforme a lo que considere pertinente.

1. ¿Cuál es su profesión u ocupación?
  - a) Arquitecto
  - b) Ingeniero civil
  - c) Administrador
  - d) Empresario
  - e) Ingeniero industrial
2. Grado de experiencia en el sector de construcción:
  - a) 0 a 3 años
  - b) 4 a 8 años
  - c) 9 a 15 años
  - d) 16 a 20 años
  - e) Más de 20 años
3. Sector en que se desempeña
  - a) Público
  - b) Privado
4. Programa que emplea para control de proyectos
  - a) S10
  - b) Excel
  - c) Ms project
  - d) Powercost
  - e) Revit
  - f) Autocad
5. Metodología, guía o filosofía utiliza más para gestionar proyectos de construcción
  - a) Lean construction
  - b) Resultado operativo
  - c) PMBOK

- d) Kanban
  - e) BIM
  - f) Last planner
  - g) No empleo
6. Herramientas de planificación que conoce
- a) Master plan
  - b) Plan semanal
  - c) Look ahead planning
  - d) Porcentaje de cumplimiento
  - e) Análisis de restricciones
7. Uso de carta balance
- a) No
  - b) Si
8. Diagramas básicos de calidad que conoce
- a) Diagrama de flujo
  - b) Histograma
  - c) Pareto
  - d) Causa efecto
  - e) Todos
  - f) Ninguno
9. ¿Es necesario la entrega a tiempo de la información para que se logre una ejecución exitosa del proyecto?
- a) Nada
  - b) Poco
  - c) Mucho

10. ¿Cuál es el tiempo que considera ideal para recibir la información del avance de obra?
- a) Diario
  - b) Semanal
  - c) Quincenal
  - d) De acuerdo a la valorización
  - e) De acuerdo a coordinación con cliente
11. ¿Cuál de los métodos de comunicación no verbal considera más eficiente para enviar y recibir información de un proyecto de edificaciones?
- a) WhatsApp
  - b) Documentos en físico
  - c) Almacenamiento en la nube
  - d) Correo electrónico
12. ¿Cuál es el principal motivo de incumplimiento de costo de un proyecto?
- a) Financiamiento.
  - b) Poco control de calidad.
  - c) Mal presupuesto
  - d) Deficiente seguimiento
  - e) Deficiente planificación
13. ¿Cuál es el principal motivo de incumplimiento de plazo de un proyecto?
- a) Cambios en el alcance
  - b) Ampliaciones de plazo
  - c) Indefiniciones en los planes
14. ¿Cuál cree que es el principal motivo de la generación de adicionales un proyecto?
- a) Deficiencia en expediente técnico

- b) Imprecisión de los planos
  - c) Cambios en el alcance
15. ¿Cuál es el principal motivo de la generación de deductivos o intervenciones contractuales en un proyecto?
- a) Reprocesos
  - b) Retrasos
  - c) Cambios en el alcance
16. ¿Cuál cree que es el principal motivo del éxito de una empresa constructora PYME?
- a) Continuidad de los proyectos
  - b) Apalancamiento financiero
  - c) Planificación, seguimiento y control de proyectos
  - d) Control de inventarios de adquisiciones
  - e) Contar con un plan estratégico
17. ¿A menudo realiza pagos adicionales que reducen la utilidad en sus proyectos de edificaciones?
- a) Nunca
  - b) Casi nunca
  - c) A veces
  - d) Casi siempre
  - e) Siempre
18. ¿Considera un margen de utilidad bruta similar en todos sus proyectos de edificaciones?
- a) Nunca
  - b) Casi nunca

- c) A veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

19. ¿El porcentaje de utilidad neta estimado al inicio del proyecto al momento del cierre es el esperado en la mayoría de sus proyectos?

- a) Nunca
- b) Casi nunca
- c) A veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

20. ¿Realiza control en la rentabilidad operacional de sus proyectos?

- a) Nunca
- b) Casi nunca
- c) A veces
- d) Casi siempre
- e) Siempre

### Apéndice 3. Matriz de datos

Visible: 20 de 20 variables

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
1	1	3	2	5	2	4	2	4	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2	2	2
2	1	2	1	2	1	4	1	4	2	2	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2
3	1	4	1	2	1	5	2	4	2	3	2	2	2	1	1	3	2	2	2	2
4	2	5	2	3	2	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	2	2	2	2	2
5	3	5	2	2	7	4	1	1	2	2	2	2	1	2	1	5	2	2	2	2
6	2	2	2	1	2	5	1	1	1	4	1	3	2	3	5	2	2	2	2	2
7	4	4	2	4	2	3	2	1	2	2	4	4	3	1	1	4	4	4	4	4
8	5	5	2	2	7	2	1	2	3	2	4	4	3	2	2	1	4	4	4	4
9	1	2	2	2	7	1	2	1	3	3	4	1	2	3	2	2	2	2	2	2
10	2	2	1	2	7	4	1	2	2	2	2	5	2	2	1	1	1	1	1	1
11	5	2	2	4	5	4	2	1	3	2	2	5	2	2	2	4	2	2	2	2
12	4	3	2	1	5	4	1	3	2	5	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	3	1	1	1	1
14	5	4	1	5	4	4	1	2	3	2	1	4	1	2	2	2	2	2	2	2
15	3	4	2	6	4	4	1	1	3	4	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1
16	5	4	2	5	2	4	2	1	1	4	2	3	1	1	2	5	5	5	5	5
17	2	2	1	4	2	2	1	2	3	4	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
18	4	3	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	4	1	4	1	1
19	1	3	2	1	4	3	1	2	2	5	2	4	1	1	2	2	2	2	2	2
20	1	3	1	1	5	2	2	6	2	5	4	4	3	2	2	2	2	1	1	1
21	2	3	2	2	3	1	1	6	3	3	4	4	3	2	2	1	2	1	2	2
22	2	2	2	2	5	4	1	5	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3
23	2	4	2	2	6	2	1	6	2	4	4	4	3	2	2	2	2	2	2	2
24	4	4	1	2	1	4	2	6	3	5	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2
25	1	2	2	3	7	4	1	4	2	5	4	2	3	2	2	3	1	1	1	1
26																				
27																				

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	P1	Númerico	8	0	¿Cuál es su ...	(1, Arquitect...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
2	P2	Númerico	8	0	2. Grado de ex...	(1, 0-3 años...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	P3	Númerico	8	0	3. Sector en qu...	(1, Público)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
4	P4	Númerico	8	0	4. Programa qu...	(1, S10)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
5	P5	Númerico	8	0	5. Metodología...	(1, Lean co...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
6	P6	Númerico	8	0	6. Herramienta...	(1, Master p...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
7	P7	Númerico	8	0	7. Uso de carta...	(1, No)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
8	P8	Númerico	8	0	8. Diagramas b...	(1, Diagram...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
9	P9	Númerico	8	0	9. ¿Es necesar...	(1, Nada)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
10	P10	Númerico	8	0	10. ¿Cuál es el...	(1, Diario)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
11	P11	Númerico	8	0	11. ¿Cuál de lo...	(1, WhatsA...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
12	P12	Númerico	8	0	12. ¿Cuál es el...	(1, Financia...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
13	P13	Númerico	8	0	13. ¿Cuál es el...	(1, Cambios...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
14	P14	Númerico	8	0	14. ¿Cuál cree ...	(1, Deficien...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
15	P15	Númerico	8	0	15. ¿Cuál es el...	(1, Reproce...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
16	P16	Númerico	8	0	16. ¿Cuál cree ...	(1, Continú...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
17	P17	Númerico	8	0	17. ¿A menudo...	(1, Nunca)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
18	P18	Númerico	8	0	18. ¿Considera...	(1, Nunca)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
19	P19	Númerico	8	0	19. ¿El porcent...	(1, Nunca)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
20	P20	Númerico	8	0	20. ¿Realiza co...	(1, Nunca)...	Ninguno	8	Derecha	Ordinal	Entrada
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											

## Apéndice 4. Otros documentos

ACTA DE SOLICITUD DE PRESUPUESTO					
Cliente:					
Representante del cliente:					
Teléfono:					
Correo:	Fecha:				
 <b>Tipo de proyecto</b>					
Reforma sin Proyecto	<input type="checkbox"/>	Reforma con Proyecto	<input type="checkbox"/>	Rehabilitación	<input type="checkbox"/>
 <b>NOMBRE Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>					
 <b>DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO</b>					
 <b>OBJETIVO DEL PROYECTO</b>					
 <b>INVERSIÓN ESTIMADA Y TIEMPO REQUERIDO</b>					
<b>Cliente</b>			<b>Responsable del Proyecto</b>		

1. Construcción de una obra de edificaciones	1. TÉCNICO	1.1 REQUISITOS	1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO
			1.2.1 CALIDAD
			1.2.2 MEDIO AMBIENTE
			1.2.2 SEGURIDAD
		1.2 COMPLEJIDAD	1.2.1 DEPENDENCIA DE ACTIVIDADES
			1.3.1 ESTUDIOS DE COMPATIBILIDAD
		1.3 RENDIMIENTO Y FIABILIDAD	1.3.2 PARTIDAS ESTIMADAS
			1.4.1 EQUIPOS
	1.4 TECNOLOGÍA	1.4.2 SISTEMA CONSTRUCTIVOS	
		2.1 EVENTOS EXTRAORDINARIOS	2.1.1 HUELGAS O ATENTADOS
	2.1.2 DESASTRES NATURALES		
	2.1.3 CONDICIONES CLIMATICAS		
	2.1.4 CONDICIONES POLITICAS		
	2.2 SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES	2.2.1 PROVEEDORES	
		2.2.2 SERVICIO DE TERCEROS	
		2.3 CLIENTE	2.3.1 NORMAS ADMINISTRATIVAS
	2.3.2 NORMAS LEGALES		
	3. ORGANIZACIÓN	3.1 DEPENDENCIAS DEL PROYECTO	3.1.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
			3.1.2 FINANCIAMIENTO
		3.2 RECURSOS	3.2.1 PERSONAL DE LA EMPRESA
3.2.2 PERSONAL CONTRATADO			
3.3 PRIORIDADES		3.3.1 POLÍTICAS DE LA EMPRESA	
		4. DIRECCIÓN DE PROYECTOS	4.1 PLANIFICACIÓN
4.2 INTERESADOS			
4.3 COMUNICACIÓN			
4.4 CONTROL			

ID	WBS ID	Categoría	Descripción del Riesgo	Posible Respuesta	Identificado por:	Fecha
<b>AMENAZAS</b>						
A1	2,1	1.1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO				
A2	4.3 - 4.2	1.2.2.2 SERVICIO DE TERCEROS				
A3	4	1.1.1.3 MEDIO AMBIENTE				
A4	4,1	1.2.1.1 HUELGAS O ATENTADOS				
A5	4	2.1.2 DESASTRES NATURALES				
A6	1,4	1.2.2 SEGURIDAD				
A7	2,2	1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO				
A8	4.2.2	2.2.1 PROVEEDORES				
A9	4	1.4.1 EQUIPOS				
A10	4,2	2.1.3 CONDICIONES CLIMATICAS				
A11	1,3	1.3.2 PARTIDAS ESTIMADAS				
A12	4	2.3.1 NORMAS ADMINISTRATIVAS				
A13	4	3.2.1 PERSONAL DE LA EMPRESA				
A14	3	4.1 PLANIFICACIÓN				
A15	1,3	2.1.4 CONDICIONES POLITICAS				
A16	3, 4	3.2.2 PERSONAL CONTRATADO				
A17	4	2.1.4 CONDICIONES POLITICAS				
A18	4,5	3.2.1 PERSONAL DE LA EMPRESA				
A19	4	1.2.2 SEGURIDAD				
A20	4.3 - 4.2.4	2.2.1 PROVEEDORES				
A21	4,1	4.2 INTERESADOS				
A22	4,1	4.2 INTERESADOS				

A23	4	1.2.1 DEPENDENCIA DE ACTIVIDADES				
A24	5	3.3.1 POLÍTICAS DE LA EMPRESA				
A25	4.3 - 4.2.1	2.1.2 DESASTRES NATURALES				
A26	1,3,4	3.3.1 POLÍTICAS DE LA EMPRESA				
A27	4 - 1.4	4.1 PLANIFICACIÓN				
A28	4.2 - 4.3 - 4.4	1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO				
A29	4	2.1.1 HUELGAS O ATENTADOS				
A30	4	4.3 COMUNICACIÓN				
<b>OPORTUNIDADES</b>						
O1	3	1.2.2.1 PROVEEDORES				
O2	4,2	1.1.3.1 EQUIPOS				
O3	4,2	1.4.1 PLANIFICACIÓN				
O4	4,2	1.1.3.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS				
O5	4	1.4.1 PLANIFICACIÓN				
O6	4,2	1.4.2 SISTEMA CONSTRUCTIVOS				
O7	4,2	1.4.2 SISTEMA CONSTRUCTIVOS				
O8	1,4	1.4.1 PLANIFICACIÓN				
O9	1.4 - 4	1.2.1 CALIDAD				
O10	1,3	1.2.2 SEGURIDAD				

Riesgos priorizados

ID	Elemento de la EDT	Riesgo identificado	Categoría de Riesgo (RBS)	Posibilidad	Impacto	Severidad	Tiempo de Respuesta	Nivel de Urgencia - Prioridad (2)
A1	2,1	Debido a incompatibilidades en el expediente técnico se podría originar reprocesos en las etapas de construcción; impactando en el plazo de entrega y originando sobrecostos.	1.1.1.1 EXPEDIEN TE TÉCNICO	0,90	0,75	0,9750	MUY ALTO	ALTA
A1 6	3, 4	Debido a la rotación del personal de campo es posible que aumente el tiempo de ejecución en algunos procesos impactando en el retraso del cronograma	3.2.2 PERSONAL CONTRAT ADO	0,40	0,75	0,8500	ALTA	ALTA
O6	4,2	Debido a la dimensión del paquete pisos peatonales es posible mandar a fabricar los	1.4.1 PLANIFICA CIÓN	0,90	0,70	0,9700	ALTO	ALTA

		moldes de estampado impactando así en reducir costos de alquiler y optimizando la duración de las actividades.						
O7	4,2	Debido a la poca complejidad del proceso constructivo del concreto estampado se podría capacitar al personal de obra e incrementar los frentes de trabajo impactando en optimizar costos y tiempo.	1.4.1 PLANIFICACIÓN	0,40	0,75	0,8500	ALTO	ALTA
O9	1.4 - 4	Debido a que la organización recientemente adquirió una planta para preparar concreto es posible acceder a concreto premezclado según el cronograma impactando en mejoras en la calidad del concreto y reducciones de plazo	1.4.1 PLANIFICACIÓN	0,90	0,75	0,9750	ALTO	ALTA

A3	4	Debido al incumplimiento del plan de impacto ambiental por parte del personal de obra, se podría generar un inadecuado manejo de residuos en obra impactando en la contaminación del río huertas.	1.1.1.3 MEDIO AMBIENTE	0,20	0,75	0,8000	MEDIO	MEDIO
A5	4	Debido a los factores climatológicos de verano en la zona, podrían ocurrir huaycos en la carretera central impidiendo el traslado de materiales, impactando en retrasos de las actividades programadas e incremento de costos del material	1.2.1.2 FACTORES NATURAL ES	0,40	0,55	0,7300	ALTO	MEDIA
A6	1,4	Debido al inadecuado uso de EPPS podrían ocurrir una muerte en obra que impactaría en los costos.	1.1.1.4 SEGURIDA D	0,10	0,95	0,9550	MUY BAJO	MEDIA

A9	4	Debido a que nos asignaran maquinaria de la organización, podría ocurrir averías impactando en retrasos en la ejecución de los trabajos programados.	1.1.3.1 EQUIPOS	0,20	0,25	0,4000	MEDIO	MEDIA
A1 1	1,3	Debido a errores en el expediente técnico entregado podría ocurrir que los costos de ciertos entregables no coincidan con lo real, impactando en el incremento de costos para realizar los trabajos	1.1.2.2 PARTIDAS ESTIMADA S	0,40	0,55	0,7300	ALTO	MEDIA
A1 7	4	Debido al cambio del gobierno local es posible que el nuevo gobierno modifique el alcance o paralice el proyecto impactando de forma negativa en la línea base	2.1.4 CONDICIO NES POLITICAS	0,10	0,95	0,9550	BAJO	MEDIA

A18	4,5	Debido a renuncia o cambio del gerente de proyecto es probable que se retrase la gestión del proyecto impactando en incrementos de tiempo y costos.	3.2.1 PERSONAL DE LA EMPRESA	0,10	0,95	0,9550	BAJO	MEDIA
O3	4,2	Debido a la existencia de una cantera de agregados cercana a la obra se podría utilizar este recurso para las obras de concreto, reduciendo el costo de traslado de material.	1.4.1 PLANIFICA CIÓN	0,70	0,75	0,9250	ALTA	MEDIA
A8	4.2.2	Debido a la demora en la fabricación de las esculturas, podría ocurrir que no se instalen según lo programado impactando en el cronograma.	1.2.2.1 PROVEED ORES	0,20	0,55	0,6400	MEDIO	BAJA

A2 5	4.3 - 4.2.1	Debido a las fuertes lluvias en época de verano podría ocurrir deslizamientos en la quebrada de jatun ragra e incrementos del caudal de rio huertas que destruyan los trabajos ya realizados impactando en incrementos de costos y tiempo.	2.1.2 DESASTRES NATURALES	0,10	0,55	0,5950	BAJO	BAJA
O1	3	Debido al ingreso de un nuevo proveedor al mercado del sector construcción, podría ocurrir que los precios de los materiales bajen lo que impactaría en una reducción al presupuesto inicial estimado para la compra de estos	1.2.2.1 PROVEEDORES	0,70	0,10	0,7300	MEDIO	BAJA
O2	4,2	Debido a la introducción de nuevas tecnologías en el mercado de equipos automatizados para el tarrajeo, se podría utilizar este	1.1.3.1 EQUIPOS	0,20	0,25	0,4000	BAJO	BAJA

	equipo en los trabajos de tarrajeo, impactando en reducir los costos de mano de obra, la sindicalización de obreros y el tiempo de la actividad.						
--	--	--	--	--	--	--	--

Estrategias de respuesta

<b>Dueño del Riesgo</b>	<b>Estrategia de Respuesta</b>	<b>Acción de la Estrategia</b>	<b>Síntomas y señales de advertencia</b>	<b>Presupuesto y reservas de contingencia</b>	<b>Planes de contingencia y de respaldo</b>	<b>Posibles riesgos residuales y secundarios</b>
Especialista de costos	MITIGAR	Estudio y actualización de planos durante antes y durante el proceso de ejecución.	Planos inconsistentes		Solicitar al cliente la aprobación del cronograma reprogramado	Cambios en la ingeniería
Jefe de calidad	MITIGAR	Asignar a un responsable del monitoreo de las obras tercerizadas	Observaciones de calidad		Hacer efectivo las cartas fianzas del subcontratista y hacer efectivo un cronograma acelerado	Demoras por control e incremento de costos
Residente de obra	MITIGAR	Motivar y capacitar de acuerdo a las necesidades	Inconformidad de los trabajadores o		Involucrar a la municipalidad y la población a fin de	Aumento del costo

		laborales de los trabajadores	clima laboral tenso		negociar continuar con los trabajos	
Residente de obra	EVITAR	Reunir a los pobladores de la zona y firmar un acta de lo acordado	Reclamos de los vecinos		-	Retraso en las actividades
Residente de obra	ACEPTAR	-	Indicadores climatológicos del SENAMHI		Contratar servicios de toldos y ejecutar drenajes pluviales provisionales	Incremento del costo
Administrador de Obra	MITIGAR	Capacitar al personal en etapas tempranas de la ejecución	Evaluación del desempeño del trabajador		Aplicar penalidades al personal por fallas continuas	Incremento del costo
Administrador de Obra	MITIGAR	Reunir requisitos de ambos interesados y llegar a un acuerdo entre ambas partes	Reclamos por parte de la alcaldesa		Aplicar las estrategias del plan de gestión de los interesados	Retraso en la ejecución

Administrador de Obra	EVITAR	Ejecutar un calendario de rotación del personal y programar con anticipación el cambio	Demora en el inicio de las actividades programadas por semana		-	-
Administrador de Obra	MITIGAR	Involucrar y negociar con el interesado	Cuestionamientos por parte del vecino		Transferir a la municipalidad la solicitud del vecino y solicitar una ampliación de plazo al cliente por demoras	-
Administrador de Obra	EVITAR	Asignar un personal externo de logística exclusivo para la obra	Falta de iniciativa de la organización por asignar un personal al proyecto		-	Asignación de un personal no capacitado

Residente de obra	EXPLOTAR	Considerar varios frentes de trabajo en el boulevard	Verificación de la ingeniería del proyecto		-	Errores y reprocesos en la construcción
Administrador de Obra	EXPLOTAR	Adquirir los moldes para encofrados	Beneficios mayores a los costos de adquisición		-	Retrasos en la entrega de los moldes
Residente de obra	MEJORAR	Capacitar al personal de obra para que ejecute el concreto estampado	Optimización de costos en recurso humano y buen desempeño del personal		-	Baja calidad en los estampados
Jefe de calidad	EXPLOTAR	Realizar una programación de abastecimiento de concreto	Aceptación del Sponsor disponibilidad de un mixer			Dependencia de la programación de los otros proyectos de la empresa

<b>ID</b>	<b>WBS ID</b>	<b>Descripción del Riesgo</b>	<b>Categoría</b>
<b>AMENAZAS</b>			
A1	2,1	Debido a incompatibilidades en el expediente técnico se podría originar reprocesos en las etapas de construcción; impactando en el plazo de entrega y originando sobrecostos.	1.1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO
A2	4.3 - 4.2	Debido a que la ejecución del terminal terrestre y el skate park se subcontratara, podría ocurrir que los materiales utilizados no cumplan con los requerimientos técnicos mínimos, impactando en la calidad del entregable y el cumplimiento del alcance.	1.2.2.2 SERVICIO DE TERCEROS
A3	4	Debido al incumplimiento del plan de impacto ambiental por parte del personal de obra, se podría generar un inadecuado manejo de residuos en obra impactando en la contaminación del río huertas.	1.1.1.3 MEDIO AMBIENTE
A4	4,1	Debido a que no se gestione los intereses del personal de obra, podría ocurrir que los trabajadores realicen una paralización impactando en el avance de la obra.	1.2.1.1 HUELGAS O ATENTADOS

A5	4	Debido a los factores climatológicos de verano en la zona, podrían ocurrir huaycos en la carretera central impidiendo el traslado de materiales, impactando en retrasos de las actividades programadas e incremento de costos del material	2.1.2 DESASTRES NATURALES
A6	1,4	Debido al inadecuado uso de EPPS podrían ocurrir una muerte en obra que impactaría en los costos.	1.2.2 SEGURIDAD
A7	2,2	Debido a que una pequeña zona no se encuentra saneada, podría ocurrir la oposición de los vecinos a la ejecución de la obra impactando en el plazo y sobrecostos en el proyecto.	1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO
A8	4.2.2	Debido a la demora en la fabricación de las esculturas, podría ocurrir que no se instalen según lo programado impactando en el cronograma.	2.2.1 PROVEEDORES
A9	4	Debido a que nos asignaran maquinaria de la organización, podría ocurrir averías impactando en retrasos en la ejecución de los trabajos programados.	1.4.1 EQUIPOS
A10	4,2	Debido a los factores climatológicos en verano podría ocurrir inundaciones y empozamientos en la zona de trabajo al aire libre impactando en retrasos en la obra y deterioros en entregables.	2.1.3 CONDICIONES CLIMATICAS
A11	1,3	Debido a errores en el expediente técnico entregado podría ocurrir que los costos de ciertos entregables no coincidan con lo real, impactando en el incremento de costos para realizar los trabajos	1.3.2 PARTIDAS ESTIMADAS

A12	4	Debido a las gestiones administrativas del cliente podría ocurrir demoras en la aprobación de las valorizaciones mensuales, impactando en retrasos en la asignación de recursos para el proyecto	2.3.1 NORMAS ADMINISTRATIVAS
A13	4	Debido a la falta de experiencia del personal asignado por la organización, podría ocurrir errores y reprocesos constructivos impactando en retrasos del cronograma y generando sobrecostos	3.2.1 PERSONAL DE LA EMPRESA
A14	3	Debido a la longitud del proyecto y al estar al aire libre podría ocurrir robos de insumos de construcción impactando en incrementos en los costos	4.1 PLANIFICACIÓN
A15	1,3	Debido a la coyuntura política entre el cliente y la alcaldesa del distrito podría ocurrir paralizaciones o solicitudes de cambio impactando en el retraso del cumplimiento del cronograma	2.1.4 CONDICIONES POLITICAS
A16	3, 4	Debido a la rotación del personal de campo es posible que aumente el tiempo de ejecución en algunos procesos impactando en el retraso del cronograma	3.2.2 PERSONAL CONTRATADO
A17	4	Debido al cambio del gobierno local es posible que el nuevo gobierno modifique el alcance o paralice el proyecto impactando de forma negativa en la línea base	2.1.4 CONDICIONES POLITICAS
A18	4,5	Debido a renuncia o cambio del gerente de proyecto es probable que se retrase la gestión del proyecto impactando en incrementos de tiempo y costos.	3.2.1 PERSONAL DE LA EMPRESA

A19	4	Debido a descuidos sobre el manejo de insumos inflamables es posible que se produzcan incendios y/o explosiones en la obra causando multas o cierre del proyecto	1.2.2 SEGURIDAD
A20	4.3 - 4.2.4	Debido a una repentina inestabilidad económica de alguno de los proveedores podría ocurrir retrasos en el cumplimiento de los contratos impactando en el normal desempeño de las actividades programadas	2.2.1 PROVEEDORES
A21	4,1	Debido a la existencia de un vecino que actualmente utiliza el terreno destinado para el proyecto como evacuación de agua de su piscina podría ocurrir que se oponga a la realización de los trabajos retrasando las actividades e impactado en incrementar la duración del cronograma.	4.2 INTERESADOS
A22	4,1	Debido a la existencia actual de ambulantes en el área de trabajo es posible que ocurra demoras en su reubicación impactando en retrasos al inicio de la ejecución	4.2 INTERESADOS
A23	4	Debido a la dependencia de algunas actividades podría ocurrir que si una de ellas llega a retrasarse generaría un retraso en cadena impactando en incrementos de tiempo y costo.	1.2.1 DEPENDENCIA DE ACTIVIDADES
A24	5	Debido a un error de gestión de la organización puede ocurrir un desequilibrio económico que puede impactar en que el cliente decida rescindir el contrato.	3.3.1 POLÍTICAS DE LA EMPRESA

A25	4.3 - 4.2.1	Debido a las fuertes lluvias en época de verano podría ocurrir deslizamientos en la quebrada de jatun ragra e incrementos del caudal de rio huertas que destruyan los trabajos ya realizados impactando en incrementos de costos y tiempo.	2.1.2 DESASTRES NATURALES
A26	1,3,4	Debido a que la empresa está ejecutando varios proyectos al mismo tiempo es posible llegar a tener dependencia al avance de estos lo que retrasaría la atención a las solicitudes.	3.3.1 POLÍTICAS DE LA EMPRESA
A27	4 - 1.4	Debido a constantes retrasos en la ejecución de los trabajos podría ocurrir que el cliente decida rescindir el contrato impactando negativamente en las finanzas y reputación de la organización	4.1 PLANIFICACIÓN
A28	4.2 -4.3 - 4.4	Debido a negligencia de quien realizo el expediente técnico podría presentarse deficiencias funcionales en el diseño que tengan que rediseñarse impactando en retrasos en el tiempo e incremento de costos.	1.1.1 EXPEDIENTE TÉCNICO
A29	4	Debido a que la obra se encuentra cerca de un recurso hídrico es posible que ambientalistas de la zona decidan hacer protestas en contra de la realización del proyecto paralizando las actividades que impactan en retrasos de lo planificado	2.1.1 HUELGAS O ATENTADOS
A30	4	Debido a un inadecuado seguimiento y movimiento logístico podría ocurrir retrasos en las entregas de material de los proveedores impactando en incrementos de tiempo de cada actividad	4.3 COMUNICACIÓN

<b>OPORTUNIDADES</b>			
O1	3	Debido al ingreso de un nuevo proveedor al mercado del sector construcción, podría ocurrir que los precios de los materiales bajen lo que impactaría en una reducción al presupuesto inicial estimado para la compra de estos	1.2.2.1 PROVEEDORES
O2	4,2	Debido a la introducción de nuevas tecnologías en el mercado de equipos automatizados para el tarrajeo, se podría utilizar este equipo en los trabajos de tarrajeo, impactando en reducir los costos de mano de obra, la sindicalización de obreros y el tiempo de la actividad.	1.1.3.1 EQUIPOS
O3	4,2	Debido a la existencia de una cantera de agregados cercana a la obra se podría utilizar este recurso para las obras de concreto, reduciendo el costo de traslado de material.	1.4.1 PLANIFICACIÓN
O4	4,2	Debido a la estandarización de los trabajos de concreto se podría utilizar encofrados metálicos impactando en la mejorar la calidad de los acabados y reduciendo costos en materiales y mano de obra	1.1.3.2 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
O5	4	Debido a que los trabajos se desarrollan de forma horizontal se podría generar trabajos de una misma actividad en paralelo impactando en reducir los tiempos por actividades	1.4.1 PLANIFICACIÓN

O6	4,2	Debido a la dimensión del paquete pisos peatonales es posible mandar a fabricar los moldes de estampado impactando así en reducir costos de alquiler y optimizando la duración de las actividades.	1.4.2 SISTEMA CONSTRUCTIVOS
O7	4,2	Debido a la poca complejidad del proceso constructivo del concreto estampado se podría capacitar al personal de obra e incrementar los frentes de trabajo impactando en optimizar costos y tiempo.	1.4.2 SISTEMA CONSTRUCTIVOS
O8	1,4	Debido a que el supervisor estará permanentemente en obra se podría solicitar aceptaciones de entregables parciales evitando retrasos por inconformidades impactando en el cumplimiento oportuno del cronograma	1.4.1 PLANIFICACIÓN
O9	1.4 - 4	Debido a que la organización recientemente adquirió una planta para preparar concreto es posible acceder a concreto premezclado según el cronograma impactando en mejoras en la calidad del concreto y reducciones de plazo	1.2.1 CALIDAD
O10	1,3	Debido a la buena accesibilidad al proyecto es posible que se evite congestionamiento de tráfico a causa de la obra impactando de forma positiva en la actitud de la población y reduciendo tiempo.	1.2.2 SEGURIDAD

<b>CONTROL DE SOLICITUD DE CAMBIO</b>								
ALTO		Tiempo > 5%	PATROCINADOR/CLIENTE					
MEDIO		Tiempo 1% < x ≤ 5%	GERENTE/SUPERVISOR DE OBRA					
BAJO		Tiempo ≤ 1%	RESIDENTE DE OBRA					
ITEM	CAMBIO	NIVEL	APROBACIÓN	SOLICITADO POR	RESPONSABLE DE LA APROBACIÓN	ESTADO DE CAMBIO	FECHA	COMENTARIOS
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							