



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Gestión de proyecto para optimizar recursos en viviendas económicas en zona
altoandina

TESIS

Para optar el título profesional de Ingeniero Civil

AUTORES

Escudero Huacho, Luis Ronalht
ORCID: 0000-0002-8347-2964

Guzman Bejarano, Santiago Moises
ORCID: 0000-0001-8318-2337

ASESOR

Chavarry Vallejos, Carlos Magno
ORCID: 0000-0003-0512-8954

Lima, Perú

2022

Metadatos Complementarios

Datos del autor(es)

Escudero Huacho, Luis Ronalht

DNI: 71483210

Guzman Bejarano, Santiago Moises

DNI: 73110965

Datos de asesor

Chavarry Vallejos, Carlos Magno

DNI: 07410234

Datos del jurado

JURADO 1

Donayre Córdova, Oscar Eduardo

DNI: 06162939

ORCID: 0000-0002-4778-3789

JURADO 2

Valencia Gutierrez, Andres Avelino

DNI: 07065758

ORCID: 0000-0002-8873-189X

JURADO 3

Vargas Chang, Esther Joni

DNI: 07907361

ORCID: 0000-0003-3500-2527

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 02.01.01

Código del Programa: 732016

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a todos mis seres queridos, quienes me brindaron consejos, apoyo y conocimientos a lo largo de mis cinco años de estudio.

Escudero Huacho, Luis Ronalht

Esta tesis está dedicada a todos mis seres amados; quienes, en conjunto, han sido el soporte perfecto para nunca decaer y siempre mantenerme firme en cada etapa del proceso del desarrollo de esta tesis.

Guzman Bejarano, Santiago Moises

AGRADECIMIENTO

A nuestras familias que día a día nos fortalecieron dándonos ánimos para no decaer y continuar esforzándonos, a todas las personas que nos apoyaron y dieron fuerza en esta etapa; al ingeniero Carlos Chavarry por guiarnos y brindarnos sus conocimientos. Gracias a la Universidad Ricardo Palma por prepararnos con conocimientos sólidos y habilidades blandas, elevando la calidad de Ingeniería en el Perú.

Luis Escudero y Santiago Guzman.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN.....	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción y formulación del problema general y específico.....	1
1.1.1 Antecedentes de la problemática.....	1
1.1.2 Problema General.....	2
1.1.3 Problemas Específicos.....	2
1.2 Objetivos general y específico.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Delimitación de la investigación.....	3
1.3.1 Geográfica.....	3
1.3.2 Temporal.....	3
1.3.3 Temática.....	3
1.3.4 Muestral.....	3
1.4 Justificación e importancia de la investigación.....	4
1.4.1 Justificación de la investigación.....	4
1.4.2 Importancia de la investigación.....	4
1.5 Limitaciones del estudio.....	5
1.5.1 Falta de Estudios Previos de Investigación.....	5
1.5.2 Medidas para la Recolección de datos.....	5
1.5.3 Obstáculos en la investigación.....	5
1.5.4 Alcance.....	5
1.5.5 Viabilidad.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Antecedentes del estudio de Investigación.....	6
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	6
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	8
2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio.....	9
2.2.1 Proyecto.....	9
2.2.2 Gestión de proyecto.....	10

2.2.3	Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos.....	10
2.2.4	Componentes de la Guía PMBOK 6° Edición.....	10
2.2.5	Grupo de Procesos para la Dirección de Proyectos.....	11
2.2.6	Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos.....	12
2.2.7	Gestión de la Integración de un Proyecto.....	18
2.2.8	Gestión del Alcance de un Proyecto.....	19
2.2.9	Gestión del Cronograma de un Proyecto.....	24
2.2.10	Gestión de los costos de un Proyecto.....	28
2.2.11	Gestión de Calidad de un Proyecto.....	32
2.2.12	Gestión del Riesgo del Proyecto.....	36
2.2.13	Gestión de los interesados.....	42
2.2.14	Indicadores de la Gestión del Proyecto.....	45
2.3	Definición de términos básicos.....	47
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS.....		49
3.1	Hipótesis.....	49
3.1.1	Hipótesis principal.....	49
3.2	Identificación de variables.....	49
3.2.1	Definición conceptual de las variables.....	49
3.2.2	Operacionalización de las variables.....	50
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		51
4.1	Tipo y nivel de investigación.....	51
4.1.1	Tipo de investigación.....	51
4.1.2	Nivel de investigación.....	51
4.1.3	Diseño de investigación.....	51
4.2	Población y muestra.....	51
4.2.1	Población del estudio.....	51
4.2.2	Diseño muestral.....	52
4.3	Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	52
4.3.1	Fuentes.....	52
4.3.2	Procedimientos para la recolección de datos.....	52
4.4	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	52
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		53

5.1 Gestión de la Integración del Proyecto.....	53
5.2 Gestión de los Interesados del Proyecto.....	58
5.3 Plan de Gestión del Alcance.....	63
5.4 Gestión del cronograma del Proyecto.....	76
5.5 Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	103
5.6 Gestión de la calidad del proyecto.....	121
5.7 Gestión de los Costos del Proyecto.....	130
DISCUSIÓN.....	132
CONCLUSIONES.....	133
RECOMENDACIONES.....	134
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	135
ANEXOS.....	137
Anexo N° 1. Matriz de consistencia.....	137

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	16
Tabla N° 2. Grupo de Procesos en la Gestión del Alcance.....	21
Tabla N° 3. Grupo de Procesos en la Gestión del Cronograma.....	25
Tabla N° 4. Grupo de Procesos en la Gestión de Costos.....	30
Tabla N° 5. Grupo de Procesos en la Gestión de la Calidad.....	34
Tabla N° 6. Grupo de Procesos en la Gestión Riesgo del Proyecto.....	38
Tabla N° 7. Grupo de Procesos en la Gestión de los Interesados.....	43
Tabla N° 8. Análisis del Valor Ganado.....	46
Tabla N° 9. Matriz de Operacionalización de Variables.....	50
Tabla N° 10. Acta de Constitución del Proyecto.....	53
Tabla N° 11. Acta de constitución del Proyecto.....	53
Tabla N° 12. Registro de interesados.....	58
Tabla N° 13. Plan de Gestión del Alcance.....	63
Tabla N° 14. Escala de Clasificación de Impacto del Proyecto.....	67
Tabla N° 15. Definición del Alcance.....	68
Tabla N° 16. Criterios de Aceptación.....	69
Tabla N° 17. Enunciado del Alcance del Proyecto.....	69
Tabla N° 18. Diccionario del EDT.....	73
Tabla N° 19. Control del Cronograma.....	77
Tabla N° 20. Línea Base del Cronograma.....	81
Tabla N° 21. Estructura de Costos de la Reserva de Contingencia.....	82
Tabla N° 22. Estructura de costos de la Reserva de Gestión.....	84
Tabla N° 23. Precio de Venta.....	85
Tabla N° 24. Línea Base de Costos.....	86
Tabla N° 25. Determinación del Presupuesto.....	88
Tabla N° 26. Procedimientos.....	91
Tabla N° 27. Plan de Control de Calidad.....	93
Tabla N° 28. Métricas de Calidad.....	95
Tabla N° 29. Ficha de Mejora del Proceso de Diseño e Ingeniería.....	96
Tabla N° 30. Ficha de Mejora de Proceso de Procura.....	98
Tabla N° 31. Ficha de Mejora del Proceso de Ejecución de Obra.....	99

Tabla N° 32. Ficha de Mejora del Proceso de Puesta en Marcha.....	101
Tabla N° 33. Análisis del Riesgo de los Interesados del Proyecto.....	105
Tabla N° 34. Identificación de los Riesgos.....	112
Tabla N° 35. Análisis Cualitativo de Riesgos.....	113
Tabla N° 36. Análisis Cualitativo de Riesgos – Jerarquía por Tipo de Riesgo.....	115
Tabla N° 37. Análisis Cuantitativo de Riesgos.....	116
Tabla N° 38. Planificación de la Respuesta a los Riesgos.....	119
Tabla N° 39. Gestionar la Calidad.....	121
Tabla N° 40. Gestión de Riesgo.....	122
Tabla N° 41. Plan de Prevención.....	124
Tabla N° 42. Reserva de Contingencia.....	127
Tabla N° 43. Gestión de los Costos del Proyecto.....	130

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Ubicación distrital de Challhuahuacho – Cotabambas - Apurímac.....	3
Figura N° 2: Contexto de iniciación del proyecto.....	9
Figura N° 3. Ciclo de vida del proyecto.....	11
Figura N° 4. Elementos Fundamentales en la dirección de proyectos.....	19
Figura N° 5. Eventos de Riesgo respecto al tiempo.....	36
Figura N° 6. WBS – Viviendas Ecosostenibles.....	72
Figura N° 7. Categorías de Riesgos.....	111
Figura N° 8. Escala de Probabilidad e Impacto.....	113

RESUMEN

La investigación “Gestión de proyecto para optimizar recursos en viviendas económicas en zona Altoandina” fue un esfuerzo ambicioso, que se enfocó en realizar la gestión de proyectos para optimizar recursos en construcción de viviendas, donde se consideró la evaluación de expertos y gestión de la Integración del Proyecto.

Iniciamos gestionando la Integración del Proyecto, Gestión de Interesados del Proyecto, Plan de Gestión del Alcance, Gestión del Cronograma del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto y la Gestión de los Costos del Proyecto para de esta forma optimizar los recursos en la construcción de viviendas, teniendo consideración de los posibles factores de riesgos y su mitigación, para el correcto desarrollo de la obra, que por factores que no son atribuibles a las partes pueden retrasarse.

Como resultado de la evaluación de recursos en mano de obra, se observó que el alcance del proyecto establece que el 30% del personal a contratarse, para lograr dicha optimización se tiene una mitigación de riesgos por despido y/o renuncia de personal. Siendo el impacto del mismo de 0.10, cuya severidad asciende a 0.01, donde la contingencia es la incorporación de personal en reemplazo de renunciados.

De la estimación de costos se logró tener una línea base de 5' 879 161.46 soles, teniendo como reserva de contingencia de posibles riesgos del proyecto la suma de 1'095 000.00 soles.

Palabras Clave: Gestión de Proyectos, Optimización, Viviendas, Recursos, línea base,

riesgos, mano de obra.

ABSTRACT

The research "Project management to optimize resources in affordable housing in the Sierra de Apurímac area" was an ambitious effort, which focused on managing projects to optimize resources in housing construction, where the evaluation of experts and management was considered. of Project Integration.

We start by managing Project Integration, Project Stakeholder Management, Scope Management Plan, Project Schedule Management, Project Risk Management, Project Quality Management and Project Cost Management for this way optimize resources in the construction of housing, taking into account the possible risk factors and their mitigation, for the correct development of the work, which due to factors that are not attributable to the parties may be delayed.

As a result of the evaluation of labor resources, it was observed that the scope of the project establishes that 30% of the personnel to be hired, to achieve said optimization there is a mitigation of risks due to dismissal and/or resignation of personnel. Being the impact of the same of 0.10, whose severity amounts to 0.01, where the contingency is the incorporation of personnel in replacement of resignations.

From the cost estimate it was possible to have a baseline of 5'879 161.46 soles, having as a contingency reserve for possible risks of the project the sum of 1'095 000.00 soles.

Keywords: Project Management, Optimization, Homes, Resources, Baseline, Risks,

Labor.

INTRODUCCIÓN

Durante la ejecución de construcción de viviendas se tiene que, por no planificar de una manera adecuada, se retrasa o inclusive las obras no concluyen, esto a falta de una buena gestión de proyectos durante su elaboración y posteriormente su ejecución.

La correcta elaboración de un proyecto debe estar alineado a la gestión de proyectos del PMBOK 6ta edición, donde sus lineamientos se adecuan a la construcción de viviendas.

Al realizar la correcta gestión de proyectos para una obra de construcción se tiene en consideración la planificación y mapear los posibles riesgos que pueden existir y que puedan afectar la culminación de la obra.

La gestión de proyectos que se realizará es tomando en cuenta la Integración del proyecto, Interesados, la gestión del alcance, el cronograma, los riesgos, la calidad de obra y los costos que intervienen en la elaboración, ejecución y cierre de obra.

En el capítulo I se desarrolla la descripción de la realidad problemática, en la cual se explica en qué situación se encuentra actualmente los proyectos de construcción de galpones con estructura de madera, formulación del problema general y específicos, objetivo general y específico, delimitación de la investigación, justificación del estudio, importancia del estudio, limitaciones de estudio, alcance y viabilidad del estudio.

En el capítulo II se desarrolla todo lo referente a marco metodológico, investigaciones relacionadas con el tema internacional y nacional, estructura teórica y científica que sustenta el estudio, definición de términos básicos y fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis.

En el capítulo III se desarrolla el sistema de hipótesis general y específicos, sistema de variables en definición conceptual y operacional, operacionalización de las variables.

En el capítulo IV se desarrolla el método de investigación que se empleará en el trabajo de investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentalización de recolección de datos, descripción de procesamientos de análisis.

En el capítulo V se desarrolla la presentación de resultados como los formatos bajo los lineamientos de la guía del PMBOK 6ed. Como lo son: Acta de constitución, acta de declaración del alcance, diccionario de las EDT, cronograma del proyecto, plan para la gestión del costo, presupuesto de obra y el plan de respuesta a los riesgos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción y formulación del problema general y específico

1.1.1 Antecedentes de la problemática

“La construcción de viviendas familiares y unifamiliares en el Perú se construyen informalmente resultando un 80% en las zonas urbanas y llegando hasta un 90% de informalidad en zonas rurales”. (CAPECO, 2018).

Este caso no solo sucede en Lima si no que se acentúa mucho más en las regiones ubicadas específicamente en la sierra de Perú. En regiones como: Puno, Ancash y Apurímac, estos tuvieron un nivel de informalidad laboral en el sector construcción de 96.5%, 92.7% y 100% respectivamente. (CIE – PERUCÁMARAS, 2019).

Si hablamos especialmente de la región de Apurímac según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI,2017) hubo un incremento de viviendas particulares en un 22.50% durante el periodo 2007-2017. Esto refleja la necesidad de la población en construir sus hogares esto incluye tanta edificación unifamiliar y multifamiliares. Debido al contexto de la necesidad en la construcción de viviendas es que esto generaría una incorrecta ejecución de los procesos constructivos en la construcción de viviendas, no solo en la mano de obra ejecutora que no está debidamente calificada si no también el uso incorrecto de materiales idóneos para la construcción séase cemento, arena, acero de construcción y la dosificación necesaria para la producción de concreto.

Esto sumado al costo de traslado de recursos para la construcción de viviendas en zonas rurales con falta de accesibilidad es que se ven afectados los costos de producción y calidad de las viviendas. Por eso es que nos preguntamos debido a las causas anteriormente señaladas. ¿De qué manera un plan de gestión de proyectos podría optimizar los recursos en la construcción de viviendas económicas en zona Altoandina a través de la guía PMBOK?

1.1.2 Problema General

¿De qué manera la gestión de proyecto influye en la optimización de recursos en la construcción viviendas económicas en la zona altoandina?

1.1.3 Problemas Específicos

- a) ¿De qué manera la gestión de proyectos influye en la optimización la mano de obra en la construcción de viviendas económicas en la zona altoandina?
- b) ¿De qué manera la gestión de interesados del proyecto mide el desempeño de los actores del proyecto?
- c) ¿De qué manera una gestión de costos del proyecto estima los costos de la línea base del proyecto?
- d) ¿De qué manera una gestión de riesgos del proyecto identifica los posibles riesgos del proyecto?

1.2 Objetivos general y específico

1.2.1 Objetivo general

Implementar la gestión de proyecto bajo los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta. Edición, con la finalidad de la optimización de recursos.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Mejorar el rendimiento de la mano de obra mediante la gestión de proyectos
- b) Medir el desempeño de los actores en la gestión de interesados del proyecto.
- c) Estimar el resultado de la gestión de costos del proyecto para determinar los costos de la línea base del proyecto.
- d) Identificar los posibles riesgos del proyecto mediante una gestión de los riesgos del proyecto.

1.3 Delimitación de la investigación

1.3.1 Geográfica

Esta investigación se desarrolla en el distrito de Challhuahuacho, Provincia de Cotabambas, Departamento de Apurímac. Este distrito se encuentra ubicado a 200 kilómetros de la ciudad de Abancay. Encontrándose a una altura de 3 698 m.s.n.m.



Figura N° 1. Ubicación distrital de Challhuahuacho – Cotabambas - Apurímac

Fuente: Google Maps.

1.3.2 Temporal

La presente investigación se lleva a cabo entre los meses de mayo a diciembre del año 2022.

1.3.3 Temática

El tema consiste en la gestión de proyectos para optimizar los recursos en la construcción de viviendas económicas.

1.3.4 Muestral

La muestra se tomó en cuenta son 5 expedientes técnicos de la zona, precios de materiales, equipos, maquinaria y mano de obra de la zona.

1.4 Justificación e importancia de la investigación

1.4.1 Justificación de la investigación

Teórica

Este estudio puede ayudar a optimizar los recursos a través de la gestión de proyectos, y se justifica teóricamente independientemente si existe alguna relación entre estas dos variables.

Práctica

La presente investigación se justifica de manera práctica, ya que, se empleará datos utilizados en la construcción de viviendas en el distrito de Challhuahuacho.

Social

Dentro del aspecto social, esta investigación se proyecta a beneficiar al poblado del distrito de Challhuahuacho para la construcción de viviendas alejadas de la zona urbana. Se justifica debido a que actualmente los fletes para el traslado de material son excesivos por la difícil accesibilidad. Esta investigación podría beneficiar aproximadamente a 7321 habitantes.

Económica

La justificación de esta investigación podría con los lineamientos del PMBOK reducir costos y tiempos en la construcción de viviendas económicas en el distrito de Challhuahuacho hasta en un 15%.

1.4.2 Importancia de la investigación

Esta investigación es importante para establecer un sistema de gestión de proyecto basándonos en la Guía PMBOK para optimizar los recursos de la zona y poder ayudar en la construcción de viviendas económicas de difícil acceso sin afectar los costos de producción y la calidad de estas. Y así evitar sobrecostos por las pérdidas que generan el uso de diversos materiales de construcción que representan del 50 al 60% del costo de la construcción, logrando así viviendas de igual o mejor calidad en tema de costo y tiempo.

1.5 Limitaciones del estudio

1.5.1 Falta de Estudios Previos de Investigación

El presente trabajo de investigación cuenta con ciertas limitaciones, entre las cuales debe resaltar la falta de información respecto a la gestión de proyectos en la construcción de viviendas económicas en el Perú, para ello nos basamos en los lineamientos de la gestión de proyectos del PMBOK 6ta edición y expedientes técnicos de construcción de viviendas económicas.

1.5.2 Medidas para la Recolección de datos

La recolección de datos se realizará a través de expedientes técnicos de construcción de viviendas económicas y juicio de expertos.

1.5.3 Obstáculos en la investigación

La accesibilidad a la ubicación del proyecto es complicada, debido a que se encuentra a 24 horas desde lima en vehículo.

1.5.4 Alcance

El alcance de la presente investigación de tesis se desarrolló bajo los lineamientos de la gestión de proyectos el cual ayuda a optimizar los recursos. Además, nos permite anticiparnos a ciertos riesgos que puedan ocurrir durante el proyecto.

1.5.5 Viabilidad

El presente trabajo es viable, porque permite optimizar los recursos en viviendas económicas a través de la gestión de proyectos. Por ello resulta viable esta investigación porque se brindará una base de gestión de proyectos para la construcción de viviendas económicas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio de Investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

Parra y Luna (2019) en su tesis de maestría “Diseño de metodología Lean Construction bajo lineamientos gerenciales para la optimización de recursos en la empresa ARDISEK” en Colombia. El objetivo de la investigación es que mediante la metodología LEAN CONSTRUCTION y la guía PMBOK 6ed., estructurar un diseño gerencial que permita la ejecución de los proyectos en la empresa ARDISEK. La metodología aplicada se basó en una serie de formato de la guía PMBOK 6ED. y el libro “Construcción sin perdidas” de Luis Fernando Botero. Los resultados determinaron que la empresa ARDISEK tenga éxito en mejorar su situación es la implementación de los formatos con el fin de aumentar la competitividad y mejorar los procesos en cada área involucrada en un proyecto. También concluye que previo a la implementación de formatos se debe realizar una capacitación de las personas encargadas en determinadas áreas, donde se explique el fundamento y ventaja de utilizar los formatos de la guía PMBOK 6ED además de su importancia e impacto en los proyectos que realice la empresa ARDISEK, justificándolo.

Monsalve (2019) en su tesis de maestría “Aplicación de la guía PMBOK 6ed en la planificación de la construcción de viviendas tipo (VIS) en el Municipio de Valdivia (Antioquia), con materiales ecológicos WPC” en Colombia. La cual tiene como objetivo la aplicación de los lineamientos planteados en la guía PMBOK 6ed en el proceso de planificación para la construcción de viviendas de interés social mediante el sistema WPC además de determinar los principales riesgos en la fase de planificación que presentaría el ejecutar viviendas de interés social con material ecológico WPC. Concluye que el análisis realizado en cuanto al alcance, tiempo, costo y riesgos en la fase de planeación utilizando la metodología de la guía del PMBOK 6ed, se establece modelos y formatos que se deben tener en consideración para la correcta consecución del proyecto los cuales son: Acta de constitución, Acta de declaración del Alcance, Diccionario de las EDT,

Cronograma del proyecto, plan para la gestión del costo, presupuesto de obra, estos modelos establecen criterios claros y lógicos para el proceso de planificación para poder llevar a cabo la ejecución de la construcción de las viviendas de interés social. Determina que los principales riesgos para el proyecto de vivienda VIS con material WPC en Valdivia como la dificultad de adquirir materiales de calidad cercanos al proyecto, costos de transporte y personal calificado para la instalación, esto traería como consecuencia el incremento en el tiempo de ejecución de actividades.

Casallas, Mejía y Páez (2018) en su tesis de grado “Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la guía PMBOK a la empresa AMR Construcciones S.A.S.” en Colombia. Los autores de la tesis tienen como objetivo el diseño de una metodología gerencial para la implementación de los lineamientos de la guía del PMBOK en la empresa AMR CONSTRUCCIONES S.A.S. para lograr mayor eficiencia y calidad en la gestión de proyectos. Concluye que la metodología que utiliza sirve como punto de partida para implementar los lineamientos de la guía del PMBOK en la empresa AMR CONSTRUCCIONES S.A.S. puesto que la respuesta es positiva de acuerdo pues la empresa de acuerdo a los entregables cuenta con un nuevo instrumento para aplicar en posteriores proyectos y que existe interés de los miembros por mostrar la eficacia de su aplicación.

Rave y Villegas (2011) en su trabajo de investigación “Optimización de los recursos materiales en la construcción de vivienda de interés social” en Colombia, tiene como objetivo desarrollar una propuesta que permita optimizar recursos materiales para la construcción de VIS, reduciendo costos, aumentando calidad de la vivienda y satisfacción del cliente. Toma como base para la investigación dos obras que se encuentran en ejecución en los municipios de Yarumal y Amalfí. Concluye que es casi imposible la fabricación en obra como son: el acero, el cemento, ladrillo de barro; debido a que su fabricación es compleja y el costo de inversión es demasiado alto concluyendo en vez de ser un ahorro representaría un sobrecosto. También determina que utilizar bloque de concreto para la construcción de estas

viviendas es lo más ideal puesto que no requiere una inversión demasiada alta y que su fabricación es fácil y que existe un ahorro al respecto si es comprado. Esta tesis nos da una clara idea de cómo el bloque de concreto reemplazando al ladrillo de arcilla convencional generaría una reducción de costos.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Pariona y Vilcahuaman (2019) en su tesis “Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en la municipalidad distrital Mariscal Cáceres – Huancavelica-2019” en Perú. La finalidad de su investigación es determinar el impacto de implementar la gestión de proyectos según la metodología PMBOK y mejorar el desempeño de los proyectos de inversión pública en el municipio de Mariscal Cáceres – Huancavelica -2019. Obtiene resultados que los proyectos de inversión pública en el municipio de Mariscal Cáceres – Huancavelica en el año 2019 se ejecuta conforme a lo que se tiene planificado cumpliendo el cronograma y presupuesto, su gestión de proyectos toma en cuenta el análisis de valor ganado enfocándose en dos indicadores: SPI y CPI. Para los resultados obtenidos en el SPI fueron mayores a 1 esto quiere decir que el avance real del proyecto se encontraba adelantado al cronograma, para los datos obtenidos en el CPI fue mayor o igual a 1 en el proyecto resultando que el proyecto culmina con un monto menor al presupuesto original al finalizar la obra.

Torres (2022) en su tesis “Gestión de proyectos construcción sin pérdidas y guía de los fundamentos para la dirección de proyectos y su relación con los costos operativos de construcción de obras en la empresa López Ingenieros Asociados S.A.C 2019” en Perú, tiene como objetivo establecer la relación que existe entre la gestión de proyectos Lean Construction y PMBOK con los costos operativos en la empresa López Ingenieros Asociados S.A.C para la fase de construcción de obras. Determina que la relación que existe entre gestión de proyecto basado en PMBOK y Lean Construction y los costos operativos de construcción de obras en la empresa López Ingenieros Asociados S.A.C es muy fuerte puesto que si se tiene excelentes niveles de

gestión de proyectos se obtendrá niveles óptimos de costos operativos de construcción de obras.

Flores y Valle (2020) en su tesis “Plan de gestión de procura en una empresa constructora para reducir los costos de materiales” en Perú. El propósito de la tesis es que mediante la utilización de la Guía del PMBOK reponer un plan de gestión de adquisiciones para la empresa López Ingenieros Asociados S.A.C con el objetivo de reducir los costos de materiales. Determina que, con un formato de adquisición de materiales, a través de un diagrama de flujo, que incluya una programación a corto plazo, registro de inventario y compras directas en sitio es posible mejorar los tiempos de entrega de los materiales, al optimizar su tiempo de llegada hasta una semana antes de la fecha esperada. También concluye que, con la integración de la solicitud de materiales, la gestión de compras y la gestión de inventario conduce a un plan de gestión de compras óptimo, que reducirá los costos de materiales utilizando la Guía del PMBOK.

2.2 Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio

2.2.1 Proyecto

Según el Project Management Institute (PMI,2017), denomina al proyecto: “Como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (p.4). Gray (como se citó en Moreno, Sánchez y Velosa, 2016) precisa como proyecto: “Como un esfuerzo complejo, no rutinario, limitado por el tiempo, en donde su presupuesto y recursos son limitados, y se diseña para cumplir las necesidades del cliente” (p.20).

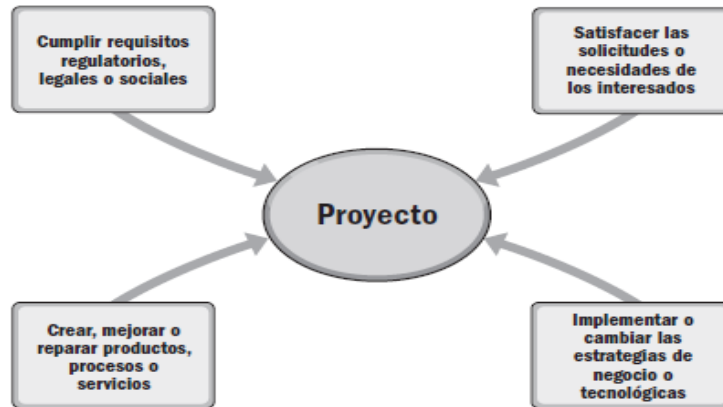


Figura N° 2: Contexto de iniciación del proyecto

Fuente: PMBOK 6ed. (p.8)

2.2.2 Gestión de proyecto

PMI (2017) define como la gestión o dirección de proyectos a la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La dirección de gestión de proyectos posibilita a las organizaciones o empresas realizar proyectos de manera correcta y competente.

Moreno et al. (2016) identifican a la gestión de proyectos como: “Un estilo de dirección y organización del trabajo que se constituye en una herramienta efectiva para alcanzar los objetivos trazados y que por su flexibilidad se alinea de forma precisa con la estrategia de las compañías” (p.20).

2.2.3 Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)

ESAN (2018) nos indica que esta guía fue realizada por el PMI y que se trata de un manual que brinda a las organizaciones un grupo de procesos, tipos de administración, criterios y más aspectos adecuados para la dirección de proyectos, por ello facilita una serie de herramientas que permiten reconocer procesos generales y dar resultados excelentes.

PMI (2017) indica que para lograr todos estos procesos es mediante la aplicación e integración adecuada de los cuarenta y siete (47) procesos de la dirección de proyectos de la Guía del PMBOK, agrupado de manera lógica, categorizados en cinco (05) Grupos de Procesos.

2.2.4 Componentes de la Guía PMBOK 6° Edición

Los proyectos comprenden componentes que son de vital importancia que, cuando se gestionan de forma eficaz, resultan exitosos. El PMBOK 6° Edición identifica y explica estos componentes; estos se interrelacionan unos con otros durante la dirección de un proyecto.



Figura N° 3. Ciclo de vida del proyecto

Fuente: PMBOK 6° Edición

- Ciclo de vida del proyecto
- Fase del proyecto
- Punto de revisión de fase
- Procesos de la Dirección de Proyectos
- Grupo de procesos de la dirección de procesos
- Área de conocimientos de la dirección de proyectos

2.2.5 Grupo de Procesos para la Dirección de Proyectos

Según el PMBOK 6° Edición definen el Grupo de Procesos como un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los Grupos de Procesos son independientes de las fases del proyecto. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en los siguientes cinco Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos:

- Grupo de Procesos de Inicio

PMI (2017) indica: “Aquellos procesos que se realizan para definir un nuevo proyecto o nueva fase de proyecto de un proyecto existente al obtener la autorización para para iniciar el proyecto o fase” (p.561).

- Grupo de Procesos de Planificación

PMI (2017) determina: “Procesos referidos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto” (p.565).

- Grupo de Procesos de Ejecución

PMI (2017) afirma: “Son los procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo” (p.595).

- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control

PMI (2017) dice: “Son los procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes” (p.613).

- Grupo de Procesos de Cierre

PMI (2017) afirma: “Procesos realizados 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” (p.633).

2.2.6 Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos

Además de los Grupos de Procesos, los procesos también se categorizan por áreas de conocimiento. Un área de Conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen.

PMI (2017) indica que así mismo de los grupos de procesos, estos se

clasifican por Áreas de Conocimiento. Esta es identificada en la dirección de proyectos determinada por sus requisitos de conocimiento y que se describe en termino de los procesos, practicas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen.

Las diez Áreas de Conocimiento identificadas en la Guía de PMBOK se utilizan en la mayoría de proyectos, la mayoría de veces, estas áreas son las siguientes:

- Gestión de la Integración del Proyecto

PMI (2017) indica: Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. Los procesos comprendidos en la Gestión de Integración del Proyecto son: Desarrollar el acta de constitución del proyecto, desarrollar el plan para la dirección del proyecto, dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, monitorear y controlar el trabajo del proyecto, realizar el control integrado de cambios y cerrar el proyecto o fase. (p.69)

- Gestión del Alcance del Proyecto

PMI (2017) refiere: Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito, se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no en el proyecto. Los procesos de Gestión de Alcance del Proyecto son: Planificar la gestión del alcance, recopilar requisitos, definir alcance, crear la EDT – Estructura de Desglose de Trabajo WBS, validar el alcance, controlar el alcance. (p.129)

- Gestión del Tiempo del Proyecto

PMI (2017) indica: Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo 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. (p.173)

- Gestión del Costo del Proyecto

PMI (2017) determina: Incluye procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto son: Planificar la gestión de costos, estimar los costos, determinar el presupuesto, controlar los costos. (p.231)

- Gestión de la Calidad del Proyecto

PMI (2017) indica: Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados. Los procesos de Gestión de la Calidad son: Planificar la gestión de calidad, realizar el aseguramiento de calidad, controlar la calidad. (p.271)

- Gestión de Recursos Humanos del Proyecto

PMI (2017) determina: Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos adecuados estarán disponibles para el director del proyecto y el equipo del proyecto en el momento y lugar adecuados. organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. Los procesos de Gestión de Recursos Humanos del Proyecto son: Planificar la gestión de recursos humanos, adquirir el equipo del proyecto, desarrollar el equipo del proyecto, gestionar el equipo del Proyecto. (p.307)

- Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

PMI (2017) indica: Incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades

diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. Los procesos de Gestión de las Comunicaciones del Proyecto son: Planificar la gestión de comunicaciones, gestionar las comunicaciones, controlar las comunicaciones. (p.359)

- Gestión de los Riesgos del Proyecto

PMI (2017) refiere: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto son: Planificar la gestión de riesgo, identificar los riesgos, realizar el análisis cualitativo de riesgos, realizar análisis cuantitativo de riesgos, planificar la respuesta a los riesgos, controlar los riesgos. (p.395)

- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

PMI (2017) indica: Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos de gestión y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar acuerdos tales como contratos, órdenes de compra, memorandos de acuerdo (MOAs) o acuerdos de nivel de servicio (SLAs). Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluyen los siguientes: Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto, efectuar las adquisiciones, controlar las adquisiciones, cerrar las adquisiciones. (p.459)

- Gestión de los Interesados del Proyecto

PMI (2017) afirma: Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto. Los procesos de Gestión de los Interesados del Proyecto son: Identificar a los interesados, planificar la gestión de los interesados, gestionar la participación de los interesados, controlar la participación de los interesados. (p.503).

Tabla N° 1. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.

Áreas de conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del		9.1 Planificar la Gestión de Recursos	9.3 Adquirir Recursos	9.6 Controlar los Recursos	

Proyecto		9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo del Riesgo 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Fuente: Elaboración propia

2.2.7 Gestión de la Integración de un Proyecto

Incluye los procesos para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección de proyectos dentro del grupo de procesos de la dirección de proyectos. [7, p. 69].

Grupo de procesos en la Gestión de la Integración

El proceso es una cadena de actividades en las cuales se desarrollan coordinadamente para desarrollar el objeto del proyecto, con la finalidad de que todas las partes interesadas trabajen en conjunto día a día.

Según lo establece el PMBOK 6ed, los procesos deberán estar compuestos por una entrada o requisitos, las herramientas y técnicas para su desarrollo y las salidas o producto final.

Por naturaleza los proyectos y la dirección de proyectos son integradores. Por ejemplo, una estimación de costos necesaria para un plan de contingencia implica la integración de los procesos de las áreas de conocimientos de Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión del Cronograma del Proyecto y Gestión de los Riesgos del Proyecto. Cuando se identifican riesgos adicionales asociados a diversas alternativas de adquisición de personal, podría generarse la necesidad de reconsiderar uno o varios de los procesos anteriores.

La Gestión de Integración del Proyecto involucra lo siguiente:

- Asegurar las fechas límites de los entregables del producto, servicio o resultado, el ciclo de vida del proyecto y el plan de gestión de beneficiarios estén alineadas.
- Prever un plan para la dirección del proyecto a fin de alcanzar los objetivos del proyecto.
- Asegurar la creación y el uso del conocimiento adecuado hacia y desde el proyecto, según sea lo necesario.
- Gestionar el desempeño y los cambios de las actividades en el plan para la dirección del proyecto.
- Tomar decisiones integradas relativas a los cambios claves que impactan

al proyecto.

- Medir y monitorear el avance del proyecto y realizar las acciones adecuadas para cumplir con los objetivos del mismo.
- Recopilar datos sobre los resultados alcanzados, analizar los datos para obtener información y comunicar esta información a los interesados relevantes.
- Completar todo el trabajo del proyecto y cerrar formalmente cada fase, contrato y el proyecto en su conjunto, y Gestionar las transiciones de fases, cuando sea necesario.

2.2.8 Gestión del Alcance de un Proyecto

En esta área, se define el objeto principal del proyecto, en donde se debe entregar únicamente el trabajo requerido y nada más. A su vez, se desglosan las actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto, estableciendo las exclusiones y restricciones del mismo. [13, p. 120].

Ciclo de vida del proyecto: El alcance del proyecto, se desarrolla teniendo en cuenta la relación existente entre tres factores fundamentales en la gestión de proyectos como lo son el Alcance, Tiempo y costo. Para una correcta ejecución, se debe desarrollar el proyecto con el costo y tiempo acordes a la calidad del trabajo requerido. Por el contrario, una incomprensión del alcance, puede incurrir en retrasos en el desarrollo de las actividades o costos adicionales para remediar las inconsistencias. [14, p.165].



Figura N° 4. Elementos Fundamentales en la dirección de proyectos (Triple Restricción)

Fuente: Libro de Administración de proyecto; Zacarías, torres, México D.F. 2005.

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto.

Tabla N° 2. Grupo de Procesos en la Gestión del Alcance

CAPITULO	PROCESO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
I. PLANEACIÓN	1. Plan de la Gestión del Alcance	Se crea un plan donde documente como se va a definir, validar y controlar el Alcance del proyecto	1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección de proyecto 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización	1. Juicio de expertos 2. Análisis de datos 3. Reuniones	1. Plan para la Gestión del Alcance 2. Plan para la Gestión de los requisitos
	2. Recopilar los requisitos	Determinar, documentar y gestionar las necesidades y requisitos de los interesados	1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección de proyecto 3. Documentos del Proyecto 4. Documentos de Negocio 5. Acuerdos 6. Factores Ambientales de la empresa 7. Activos de los procesos de la organización	1. Juicios de expertos 2. Recopilación de datos 3. Análisis de datos 4. Toma de decisiones 5. Representación de datos 6. Habilidades interpersonales y de equipo 7. Diagramas de Contexto 8. Prototipos	1. Documentos de los requisitos 2. Matriz de trazabilidad de requisitos
	3. Definir el Alcance	Desarrollar una descripción	1. Acta de constitución del proyecto	1. Juicio de expertos	1. Enunciado del Alcance del

		detallada del Proyecto y del producto a entregar	<ol style="list-style-type: none"> 2. Plan para la dirección de proyecto 3. Documentos del Proyecto 4. Factores Ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Análisis de datos 3. Toma de decisiones 4. Habilidades interpersonales y de equipo 5. Análisis del producto 	<p>producto</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Actualización a los documentos del proyecto
	4. Creación de las EDT/WBS	Subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto 2. Documentos del Proyecto 3. Factores Ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos 2. Descomposición 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base del Alcance 2. Actualizaciones a los documentos del Proyecto
II. CONTROL	5. Validar el Alcance	Formalizar la aceptación de los entregables del Proyecto que se hayan completado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto 2. Documentos del Proyecto 3. Entregables verificados 4. Datos del desempeño del trabajo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspección 2. Toma de decisiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entregables aceptados 2. Información de desempeño 3. Actualización al plan de la dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del Proyecto
	6. Controlar el Alcance	Monitorear el estado del	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de datos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño

		proyecto y del Alcance del Producto, gestionando los cambios a la línea base.	2. Documentos del Proyecto 3. Datos del desempeño del trabajo 4. Activos de los procesos de la organización		del trabajo 2. Solicitudes de cambio 3. Actualización al plan de dirección del proyecto 4. Actualizaciones a los documentos del Proyecto
--	--	---	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

2.2.9 Gestión del Cronograma de un Proyecto

La programación del proyecto, proporciona un plan detallado que representa la forma como se efectuarán las actividades del proyecto y en qué tiempo se realizarán, de acuerdo a los planteamientos trazados en el plan para la Gestión del Alcance, sirviendo a su vez como base para el desarrollo de los informes de avance y desempeño durante la ejecución del proyecto. El cronograma deberá permanecer flexible durante todo el proyecto para adaptarse al conocimiento y experiencia adquirida, disminuyendo así el riesgo. [10, p. 175].

Para desarrollar eficientemente el cronograma, se deben utilizar las salidas de los procesos de definir las actividades, secuenciar las actividades, estimar recursos y duraciones de cada actividad combinándolas como una herramienta de programación para crear así el modelo del cronograma. Dicho de otra manera, el plan de Gestión del cronograma, ayuda a evaluar el progreso de las actividades, determinando si hay demoras con el fin de tomar las medidas correctivas y dar cumplimiento al tiempo estimado. [15, p. 220].

El tiempo de un proyecto, se ve reflejado en fechas de determinación muy justas, por lo cual es de mucha importancia que el director del proyecto pueda evaluarlo de manera rigurosa los recursos estipulados.

Tabla N° 3. Grupo de Procesos en la Gestión del Cronograma

PROCESO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
1. Planificar la Gestión del Cronograma	Establecer las políticas, procedimientos y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección de proyecto. 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Análisis de datos. 3. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la Gestión del Cronograma.
2. Definir las Actividades	Identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Factores Ambientales de la empresa. 3. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Descomposición. 3. Planificación gradual 4. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de actividades. 2. Atributos de la actividad. 3. Lista de hitos. 4. Solicitudes de cambio. 5. Actualización al plan para la dirección del proyecto.
3. Secuenciar las actividades	Identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Factores Ambientales de la empresa. 4. Activos de los procesos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Método de diagramación por precedencia. 2. Determinación e integración de las dependencias. 3. Adelantos y retrasos. 4. Información para la dirección de proyectos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diagrama de red del cronograma del proyecto. 2. Actualizaciones a los documentos del Proyecto.
4. Estimar la	Realizar una	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimación de la

duración de las actividades	estimación de la cantidad de periodo de trabajos necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados	proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Factores Ambientales de la empresa. 4. Activos de los procesos de la organización.	2. Estimación análoga. 3. Estimación paramétrica. 4. Estimaciones basadas en tres valores. 5. Estimaciones ascendentes. 6. Análisis de datos. 7. Toma de decisiones. 8. Reuniones.	duración. 2. Base de las estimaciones. 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto.
5. Desarrollar el cronograma	Analizar la secuencia de las actividades, duraciones, requisitos de los recursos, y restricciones del cronograma para crear el modelo de cronograma.	1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Acuerdos 4. Factores Ambientales de la empresa. 5. Activos de los procesos de la organización.	1. Análisis de la red del cronograma. 2. Método de la ruta crítica. 3. Optimización de los recursos. 4. Análisis de datos. 5. Adelantos y retrasos. 6. Compresión del cronograma. 7. Información para la dirección de proyectos. 8. Planificación ágil de liberaciones.	1. Línea base del cronograma. 2. Cronograma del proyecto. 3. Datos del cronograma. 4. Calendarios del proyecto. 5. Solicitudes de cambio. 6. Actualización al plan para la dirección del proyecto. 7. Actualizaciones a los documentos.
6. Controlar el cronograma	Monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma y gestionar los cambios a la línea base del cronograma.	1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Datos de desempeño del trabajo. 4. Activos de los procesos de la organización.	1. Análisis de datos. 2. Método de la ruta crítica. 3. Sistema de información para dirección de proyectos.	1. Información desempeño del trabajo. 2. Pronostico del cronograma. 3. Solicitudes de cambio. 4. Actualización al plan

			<p>4. Optimización de los recursos.</p> <p>5. Adelantos y retrasos.</p> <p>6. Compresión del cronograma.</p>	<p>para la dirección del proyecto.</p> <p>5. Actualizaciones a los documentos del Proyecto.</p>
--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia.

2.2.10 Gestión de los costos de un Proyecto

El análisis del costo total del proyecto, es uno de las fases más importantes del proceso de planificación del proyecto, y que tiene estrecha relación con la Gestión del Cronograma ya que son dos de las fases que más control y revisión tienen durante la ejecución del proyecto, por tanto, el nivel de detalle en su desarrollo debe ser alto, dedicándole el tiempo suficiente para estructurar todos los ítems de tal manera que sean legibles y fáciles de entender. [16, pp. 72-74]

Para poder una correcta Gestión de Costos, es preciso estimar los tipos y cantidades de recursos que se van a manejar para el desarrollo de las actividades, que involucra también la maquinaria, instalaciones, personas, equipos, subcontratistas, y costos de contingencias. Al tener el total de dichos costos, estos deben ser razonables, procurando que el nivel de confianza sea alto evitando futuros sobre costo o la realización de un presupuesto superior al costo real de ejecución del proyecto que se tenía presupuestado inicialmente.

La gestión de los Costos del Proyecto, incluyen planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos de tal forma que el proyecto se desarrolle de acuerdo al presupuesto estimado desde el inicio, teniendo en cuenta que las organizaciones o interesados, tienen diferentes modos de analizar los costos. [10, pp. 231-233].

Otro aspecto de la gestión de costos es reconocer que los diversos interesados miden los costos del proyecto de diferentes maneras y en momentos diferentes. El costo de adquisición de un artículo, por ejemplo, puede medirse en el momento que se toma la decisión o se hace el compromiso de adquirir el artículo en cuestión, cuando se realiza su pedido o se hace entrega del mismo, o cuando se incurre en el costo real o éste se registra en el ámbito de la contabilidad del proyecto.

En numerosas organizaciones, la predicción y el análisis del rendimiento financiero esperado del producto del proyecto se llevan a cabo fuera del ámbito del proyecto. En otros, por ejemplo, en un proyecto de obras de

infraestructura, la Gestión de los Costos del Proyecto puede incluir este trabajo. Cuando tales proyecciones y análisis forman parte del proyecto, la Gestión de los Costos del Proyecto puede recurrir a procesos adicionales y a numerosas técnicas de gestión financiera, como el retorno de la inversión, el flujo de caja descontado y el análisis del plazo de recuperación de la inversión.

Tabla N° 4. Grupo de Procesos en la Gestión de Costos

PROCESO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
1. Planificar la Gestión de Costos	Definir como se han de estimar, presupuestar, gestionar monitorear y controlar los proyectos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección de proyecto. 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Análisis de datos. 3. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la Gestión de Costos.
2. Estimar los Costos	Se desarrolla una aproximación de los recursos monetarios necesarios para complementar el trabajo del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Factores Ambientales de la empresa. 4. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Estimación análoga. 3. Estimación paramétrica. 4. Estimaciones ascendentes. 5. Estimaciones basadas en tres valores. 6. Análisis de datos. 7. Sistema de información para dirección de proyectos. 8. Toma de decisiones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimación de costos. 2. Base de las estimaciones. 3. Actualización a los documentos del proyecto.
3. Determinar el Presupuesto	Proceso donde se suman todos los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea de costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Documentos del negocio. 4. Acuerdos. 5. Factores Ambientales de la empresa. 6. Activos de los procesos de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Costo agregados. 3. Análisis de datos. 4. Revisar la información histórica. 5. Conciliación del límite de financiamiento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Línea base de costos. 2. Requisitos de financiamiento del proyecto. 3. Actualizaciones a los documentos del proyecto.

	autorizada	organización	6. Financiamiento.	
4. Control de los Costos	En este proceso se monitorea el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios en la línea base de costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Requisitos de financiamiento del proyecto. 4. Factores Ambientales de la empresa. 5. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Análisis de datos. 3. Índice del desempeño para completar. 4. Sistema de información para la dirección de proyectos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información de desempeño. 2. Pronóstico de costos. 3. Solicitudes de cambio. 4. Actualización al plan para la dirección de proyectos. 5. Actualizaciones a los documentos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

2.2.11 Gestión de Calidad de un Proyecto

La calidad que se le pueda brindar a un proyecto se define como el conjunto de propiedades que tienen los bienes o productos que se entregan, de acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente y sus interesados.

La Gestión de Calidad se entiende como el conjunto de acciones encaminadas a planificar, organizar y controlar la función calidad de la empresa mediante el equipo de trabajo, teniendo en cuenta aspectos como: políticas de calidad de la empresa; objetivos definidos; la planificación del proyecto encaminado al cumplimiento de los objetivos; definición de la organización; selección del personal adecuado y control del desarrollo del programa establecido para el proyecto.

Las empresas que poseen un desarrollo avanzado en las prácticas de Gestión de calidad, crean un mecanismo donde se desarrolla la comunicación entre los interesados y, por lo tanto, el trabajo en equipo se consolida, creando entornos potenciales para la innovación ya que se desarrollan prácticas como la del liderazgo; de modo que, se ven reflejados tanto en el proceso como el producto del proyecto.

Para conseguir la Gestión de Calidad, es necesario tener presente los grupos de procesos que establecen los lineamientos en las organizaciones en cuanto a planificación, gestión y control de la calidad.

La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Se aplica a todos los proyectos, independientemente de la naturaleza de sus entregables. Las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el proyecto. Por ejemplo, la gestión de la calidad del proyecto de los entregables de software puede emplear enfoques y medidas diferentes de aquellos que se utilizan para la construcción de una central nuclear. En ambos casos el incumplimiento de los requisitos de calidad puede tener consecuencias negativas graves para algunos o para todos los interesados del proyecto.

Los conceptos de calidad y grado no son equivalentes. La calidad entregada como rendimiento o resultado es “el grado en que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos” (ISO 9000). El grado, como meta de diseño, es una categoría que se asigna a entregables que tienen el mismo uso funcional, pero características técnicas diferentes. El director del proyecto y el equipo de dirección del proyecto son los responsables de gestionar los compromisos para entregar los niveles requeridos de calidad y grado. Mientras que un nivel de calidad que no cumple con los requisitos de calidad siempre constituye un problema, un producto de bajo grado puede no serlo.

Tabla N° 5. Grupo de Procesos en la Gestión de la Calidad

PROCESO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
1. Planificar la Gestión de la Calidad	Se identifican los requisitos y estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, determinando cómo el proyecto lo llevará a cabo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección de proyecto. 3. Documentos del proyecto. 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Análisis de datos. 4. Toma de decisiones. 5. Representación de datos. 6. Planificación de pruebas e inspección. 7. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la Gestión de la Calidad. 2. Métricas de calidad. 3. Actualización al plan para la dirección de proyectos. 4. Actualizaciones a los documentos del proyecto.
2. Gestionar la Calidad	Se convierte el plan de Gestión de Calidad en Actividades ejecutables de calidad que incorporen las políticas de calidad de la Organización.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilación de datos. 2. Análisis de datos. 3. Toma de decisiones. 4. Representación de datos. 5. Auditorias. 6. Diseñar para X. 7. Resolución de problemas. 8. Métodos de mejora de la Calidad. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informes de Calidad. 2. Documentos de prueba y evaluación. 3. Solicitudes de cambio. 4. Actualización al plan para la dirección de proyectos.

				5. Actualizaciones a los documentos del proyecto.
3. Controlar la Calidad	Proceso donde se monitorean y registran los resultados de la ejecución de las actividades en la Gestión de la Calidad, evaluando desempeño y verificando la ejecución de las actividades llenen las expectativas del cliente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del Proyecto. 3. Solicitudes de cambios aprobadas. 4. Entregables. 5. Datos de desempeño del trabajo. 6. Factores Ambientales de la empresa. 7. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recopilación de datos. 2. Análisis de datos. 3. Inspección. 4. Pruebas/Evaluaciones de productos. 5. Representación de datos. 6. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mediciones de control de Calidad. 2. Entregables verificados. 3. Información de desempeño del trabajo. 4. Solicitudes de Cambio. 5. Actualización al plan para la dirección del proyecto. 6. Actualizaciones a los documentos del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

2.2.12 Gestión del Riesgo del Proyecto

En la totalidad de proyectos que se desarrollan, el director, debe tener en consideración que se pueden presentar inconvenientes o riesgos al momento de la ejecución del proyecto, los cuales tienen un gran impacto si no son bien manejados. Por lo ya mencionado, una correcta administración en la Gestión de Riesgos de un proyecto, maximiza la probabilidad y efectos de los eventos positivos y a su vez, disminuye las probabilidades y posibles derivaciones que emerjan de los riesgos negativos.

Los proyectos inmobiliarios en la actualidad solo gestionan los riesgos en seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente y no se evalúa como tal el riesgo del negocio que permite evaluar las amenazas y oportunidades, las cuales impactan directa o indirectamente en la consecución del objeto del proyecto. Hay que enfatizar, que realizar un proceso adecuado de Gestión de Riesgos, resulta en una mayor economía y reduce tiempos comparados con el impacto que genera un evento crítico durante el proyecto. [19]

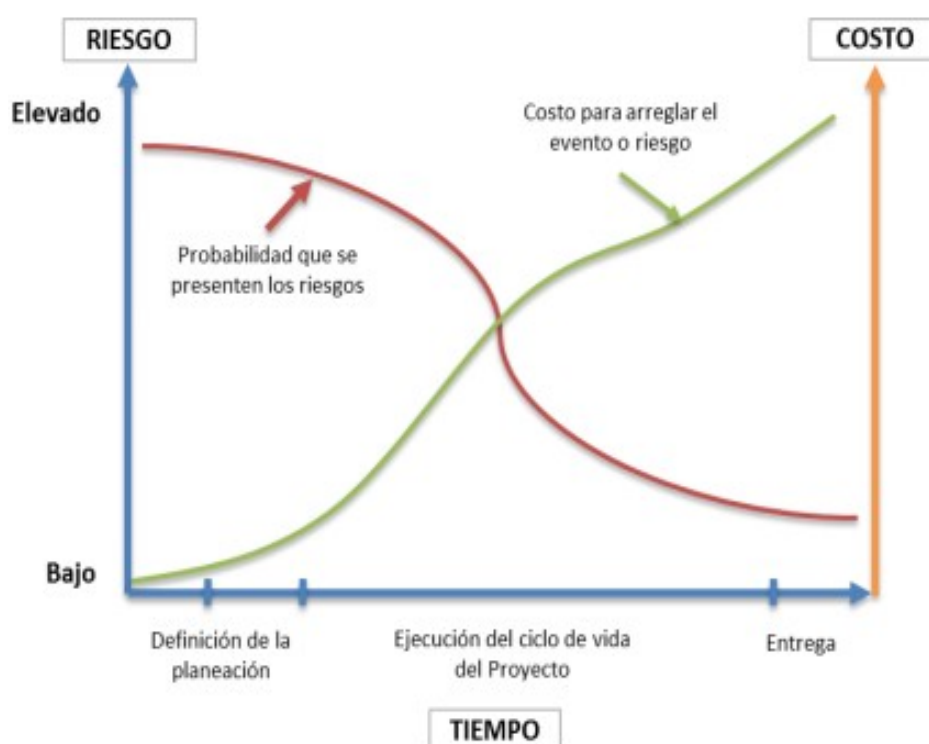


Figura N° 5. Eventos de Riesgo respecto al tiempo

Fuente: Elaboración propia

La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. En consecuencia, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está directamente relacionada con el éxito del mismo.

El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto. Cada proyecto presenta riesgos individuales que pueden afectar la consecución de los objetivos del mismo. También es importante tener en cuenta el grado de riesgo de la totalidad del proyecto, el que surge de la combinación de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto abordan ambos niveles de riesgo en los proyectos, y estos se definen de la siguiente manera:

Riesgo Individual del Proyecto: Es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto.

Riesgo General del Proyecto: Es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbres incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas.

Tabla N° 6. Grupo de Procesos en la Gestión Riesgo del Proyecto

PROCESO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
1. Planificar la Gestión de Riesgos	Se define como realizar las actividades en la Gestión de Riesgos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto 2. Plan para la dirección de proyecto. 3. Documentos del proyecto. 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Análisis de datos. 3. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la Gestión de los Riesgos.
2. Identificar El Riesgo	Se identifican los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Acuerdos. 4. Documentos de las adquisiciones. 5. Factores ambientales de la empresa 6. Activos de los procesos de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Análisis de datos. 4. Habilidades interpersonales y de equipo. 5. Listas rápidas. 6. Reuniones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de Riesgos. 2. Informe de Riesgos. 3. Actualización a los documentos del proyecto.

		la organización.		
3. Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos	Se priorizan los riesgos individuales para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia y los impactos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Análisis de datos. 4. Habilidades interpersonales y de equipo. 5. Categorización de riesgos. 6. Representación de datos. 7. Reuniones. 	1. Actualización a los documentos del proyecto.
4. Realizar el análisis Cuantitativo de los Riesgos	Se analiza numéricamente el efecto combinado de los efectos individuales del proyecto identificándolos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Habilidades interpersonales y de equipo. 4. Representación de la incertidumbre 5. Análisis de datos. 	1. Actualización a los documentos del proyecto.
5. Planificar la respuesta a los Riesgos	Se seleccionan opciones, se desarrollan estrategias y se	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Factores ambientales de la 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Habilidades interpersonales y de equipo. 	1. Solicitudes de Cambio. 2. Actualización al plan para la

	acuerdan acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general.	empresa 4. Activos de los procesos de la organización.	4. Estrategias de amenazas. 5. Estrategias para oportunidades. 6. Estrategias de respuesta a contingencias. 7. Estrategias para el riesgo general de proyecto. 8. Análisis de datos. 9. Toma de decisiones.	dirección del proyecto. 3. Actualización a los documentos del proyecto.
6. Implementar la respuesta a los Riesgos	Se implementan los planes acordados en la respuesta a los riesgos.	1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Activos de los procesos de la organización	1. Juicio de expertos. 2. Habilidades interpersonales y de equipo. 3. Sistema información para la dirección de proyectos.	1. Solicitudes de Cambio. 2. Actualización a los documentos del proyecto
7. Monitorear los Riesgos	Monitorea la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, identificándolos y analizando nuevos	1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Datos de desempeño del trabajo. 4. Informes de desempeño del trabajo.	1. Análisis de datos. 2. Auditorias. 3. Reuniones.	1. Información desempeño de trabajo. 2. Solicitudes de Cambio. 3. Actualización al plan para la dirección del

	riesgos evaluando la efectividad del proceso de Gestión de los Riesgos.			proyecto. 4. Actualización documentos proyecto. 5. Actualización los activos del proceso de la organización
--	---	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

2.2.13 Gestión de los interesados

La Gestión de interesados tiene como finalidad identificar los principales interesados en el desarrollo del proyecto que se ven directo indirectamente afectados por el mismo.

Los interesados pueden tener un nivel de responsabilidad y autoridad variable al ser partícipes del proyecto, ya que pueden cambiar a lo largo del ciclo de vida del proyecto donde sus influencias al comienzo pueden ser altas considerando que los costos en las modificaciones son mínimas. Por el contrario, a medida que transcurre el proyecto, se reducen gradualmente los intereses y cualquier modificación se refleja en sobrecostos. [20]

La definición de las partes que están interesadas en el proyecto, ha venido cambiando a medida que transcurre el tiempo, es por ello que cualquier grupo o individuo identificable respecto de la organización es dependiente para su supervivencia (empleados, segmentos de cliente, proveedores, agencias gubernamentales, accionistas, instituciones financieras y otros). [21]

Los procesos en la Gestión de los interesados, apoyan el trabajo del equipo de proyecto para analizar las expectativas de los interesados evaluando el grado en que afectan o son afectados por el proyecto. [10, pp. 503-506]

Tabla N° 7. Grupo de Procesos en la Gestión de los Interesados

PROCESO	DESCRIPCIÓN	ENTRADAS	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
1. Identificar a los Interesados	Se identifica periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante a sus intereses, participación, influencia e impacto en el proyecto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto. 2. Documentos del negocio. 3. Plan para la dirección de proyecto. 4. Documentos del proyecto. 5. Acuerdos 6. Factores ambientales de la empresa 7. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Análisis de datos. 4. Representación de datos. 5. Reuniones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Registro de interesados. 2. Solicitudes de cambio. 3. Actualización al plan para la dirección del proyecto. 4. Actualización a los documentos del proyecto.
2. Planificar el involucramiento de los Interesados	Se desarrollan los enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas e intereses.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acta de constitución del proyecto. 2. Plan para la dirección de proyecto. 3. Documentos del proyecto. 4. Acuerdos 5. Factores ambientales de la empresa 6. Activos de los procesos de la organización. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 2. Recopilación de datos. 3. Análisis de datos. 4. Toma de decisiones. 5. Representación de datos. 6. Reuniones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de involucramiento de los interesados.
3. Gestionar el	Se comunica y trabaja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plan para la dirección de proyecto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Juicio de expertos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitudes de

<p>involucramien to de los Interesados</p>	<p>con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas abordando los incidentes y fomentando el compromiso y el involucramiento de los interesados.</p>	<p>2. Documentos del proyecto. 3. Factores ambientales de la empresa 4. Activos de los procesos de la organización.</p>	<p>2. Habilidades de comunicación. 3. Habilidades interpersonales y de equipo. 4. Reglas básicas. 5. Reuniones.</p>	<p>cambio. 2. Actualización al plan para la dirección del proyecto. 3. Actualización a los documentos del proyecto.</p>
<p>4. Monitorear el involucramien to de los Interesados</p>	<p>Se monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y se adaptan estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento.</p>	<p>1. Plan para la dirección de proyecto. 2. Documentos del proyecto. 3. Documentos de desempeño del trabajo. 4. Factores ambientales de la empresa 5. Activos de los procesos de la organización.</p>	<p>1. Análisis de datos. 2. Toma de decisiones. 3. Representación de datos. 4. Habilidades de comunicación. 5. Habilidades interpersonales y de equipo. 6. Reuniones.</p>	<p>1. Información de desempeño del trabajo. 2. Solicitudes de cambio. 3. Actualización al plan para la dirección del proyecto. 4. Actualización a los documentos del proyecto.</p>

Fuente: Elaboración propia

2.2.14 Indicadores de la Gestión del Proyecto

La Guía PMBOK comprendiendo la necesidad de las empresas tener un control del estado de sus proyectos, de cómo avanza según lo planificado, utiliza la Gestión del Valor Ganado – EVM como método que ha sido usado fuertemente en el sector construcción y otros sectores. Según el Valor Ganado integra la línea base del alcance, la línea base de costos, con la línea base del cronograma, para generar la línea base de la medición del rendimiento para medir el desempeño del proyecto. Es aplicable a todos los proyectos, en cualquier sector; sin embargo, para que verdaderamente funcione con efectividad, el EVM necesita el apoyo de una correcta planificación que estime de manera objetiva y adecuada todas las actividades y recursos necesarios para la ejecución del proyecto.

La guía PMBOK define cuatro conceptos importantes para el Valor Ganado:

- El Valor Planificado (PV): El presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo programado.
- El Valor Ganado (EV): La medida del trabajo realizado, expresado en términos del presupuesto autorizado para dicho trabajo.
- El Costo Real (AC): Es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un determinado periodo de tiempo.
- El Presupuesto hasta la Conclusión (BAC): La suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a realizar.

El análisis del valor ganado se puede analizar sobre la base de tres de los cuatro parámetros antes mencionados, medidos por periodos normalmente semanales o mensuales y de forma acumulativa.

La guía PMBOK también tiene indicadores que permiten analizar el estado del presupuesto y el desempeño en el tiempo. Estos indicadores son:

- La variación del costo (CV): El monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.

$$CV = EV - AC$$

- La variación del cronograma (SV): La medida en que el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega planificada, en

un determinado momento, expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.

$$SV = EV - PV$$

- El índice de desempeño del costo (CPI): Una medida de la eficiencia en costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.

$$CPI = EV / AC$$

- El índice de desempeño del cronograma (SPI): Una medida de la eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.

$$SPI = EV / PV$$

Tabla N° 8. Análisis del Valor Ganado

Variación de Cronograma (SV)	SV = EV - PV	SV < 0	Con retraso respecto a la planificación.
		SV = 0	Se llegó al cronograma a la perfección.
		SV > 0	Por delante con respecto a la planificación.
Variación de Costo (CV)	CV = EV - AC	CV < 0	Por encima del presupuesto.
		CV = 0	Se ha gastado exactamente lo planificado.
		CV > 0	Por debajo del presupuesto.
Índice de desempeño del Presupuesto (CPI)	CPI = EV / AC	CPI < 1	El proyecto está por encima del presupuesto.
		CPI = 1	Situación de estabilidad, el proyecto está dentro del presupuesto.
		CPI > 1	El proyecto está por debajo del presupuesto.
Índice de desempeño del Cronograma (SPI)	SPI = EV / PV	SPI < 1	El proyecto está retrasado con respecto a lo planificado.
		SPI = 1	Situación de estabilidad, el proyecto marcha según lo planificado.
		SPI > 1	El proyecto está adelantado con respecto a lo planificado.

Fuente: Elaboración propia

El pronóstico de la estimación a la conclusión (EAC) es el costo total previsto para completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión se basan normalmente en los costos reales en los que se ha incurrido para completar el trabajo, más una estimación hasta la conclusión (ETC) para el trabajo restante. Es responsabilidad del equipo del proyecto predecir las situaciones que pueden presentarse al realizar la ETC, en función de su experiencia a la fecha. El análisis del valor ganado funciona bien en combinación con los pronósticos manuales de los costos requeridos según la EAC.

$$EAC = AC + BAC - EV$$

El índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) es una medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un determinado objetivo de gestión; se expresa como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante. El TCPI es la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante con el propósito de cumplir con una meta de gestión especificada, tal y como sucede con el BAC o la EAC. Si se toma evidente que el BAC deja de ser viable, el director del proyecto debería tener en cuenta la EAC pronosticada. Una vez aprobada, la EAC puede sustituir al BAC en el cálculo del TCPI.

$$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$$

En cuanto al resultado que podemos obtener de esta dimensión es que si el resultado es > 1 es más difícil de completar; si es exactamente 1 quiere decir que falta lo mismo para completar y si es menos que 1 quiere decir que es más fácil de completar.

2.3 Definición de términos básicos

Gestión de Proyectos: Es el correcto uso de herramientas, lineamientos para el cumplimiento de un determinado proyecto.

Optimización de recurso: Es la metodología en la cual se aprovecha los diversos recursos humanos o materiales a emplearse en un proyecto.

Acta de constitución del Proyecto: Se define como un documento emitido por el patrocinador del proyecto, que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Cronograma del Proyecto: Incluye al menos la lista de actividades de trabajo, sus duraciones, recursos y fechas planificadas de inicio y finalización.

Entregable: Cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o proyecto.

Planificación: Una serie de pasos que debe ser respetada y que son prefijados antes de comenzar el proyecto.

Mano de Obra: Es el recurso humano encargado de la ejecución de las partidas de un proyecto.

Costo de materiales: Comprende la estimación de estos para la correcta ejecución de un proyecto.

Guía del PMBOK: Es una guía creada por el PMI para utilizar en diferentes proyectos con la finalidad de una correcta gestión de proyectos.

Calidad: Es el seguimiento con la finalidad de lograr los propósitos trazados durante el proyecto.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis principal

Al implementar la gestión de proyecto bajo los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta. Edición, optimizo los recursos.

3.1.2 Hipótesis específica

- Al evaluar la optimización de recursos se obtiene una mejor gestión de proyectos en la mano de obra.
- Al medir el desempeño de los actores se obtiene una mejor gestión de interesados del proyecto.
- Al estimar el resultado de la gestión de costos del proyecto se determina los costos de la línea base del proyecto.
- Al identificar los posibles riesgos del proyecto se obtiene una mejor gestión de los riesgos del proyecto.

3.2 Identificación de variables

3.2.1 Definición conceptual de las variables

Variable independiente

Espinoza (2018) define que es aquella que como investigadores modificamos o manipulamos a criterio propio para poder determinar si dichas modificaciones alteran o producen cambios en la variable dependiente.

X= Gestión de proyecto.

Variable dependiente

Espinoza (2018) define como aquellas que son el resultado modificado por el investigador o experimentador con el fin de determinar si los cambios producidos en la variable independiente causaron efectos.

Y= Optimización de recursos

3.2.2 Operacionalización de las variables

Tabla N° 9. Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
GESTIÓN DE PROYECTOS	PMI (2017): “Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”	PLANIFICACIÓN	PLAN DE TRABAJO
		CONTROL	PROGRAMACIÓN DE OBRA
		EJECUCIÓN	GESTIÓN DE CALIDAD
OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS	Ordoñez (2014) define optimización a la búsqueda de la mejor solución que se les presenta a los problemas para satisfacer una finalidad	MANO DE OBRA	RENDIMIENTO
		MATERIALES	AVANCE DE PROYECTO
		TIEMPO DE EJECUCIÓN	CRONOGRAMA

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y nivel de investigación

4.1.1 Tipo de investigación

Tamayo y Tamayo (2004) afirma: Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente (p.46).

Borja (2012) define como enfoque cuantitativo a: “Conocer la realidad a través de la recolección y análisis de datos, con lo que se podría contestar las preguntas de la investigación y probar las hipótesis” (p.11).

Por ello, la investigación se caracterizará por ser de tipo descriptiva con enfoque cuantitativo.

4.1.2 Nivel de investigación

Borja (2012) menciona que una investigación es descriptiva cuando se determinan las propiedades que tiene el objeto de estudio en mención. Menciona que la investigación es correlacional es determinar como una variable se puede comportar conociendo el comportamiento de otras variables. Por ello, la investigación será de nivel descriptivo – correlacional.

4.1.3 Diseño de investigación

Hernández, Fernández y Baptista (2014) define como no experimental cuando la investigación se basa en la obtención de información sin alterar las variables. Por otro lado, define que el diseño transversal es aquel donde el análisis de datos se da en un momento determinado, haciendo inferencia sobre la ocurrencia, al igual que sus determinantes y consecuencias.

De tal manera, la investigación será no experimental con diseño transversal.

4.2 Población y muestra

4.2.1 Población del estudio

Arias (2012) menciona: “La población es un conjunto finito o infinito del elemento de estudio con características similares” (p.81).

La población estará determinada para viviendas económicas que se encuentran en el distrito de Challhuahuacho.

4.2.2 Diseño muestral

Hernández et al. (2010) nos indican que la muestra es una parte de la población, es decir, una cantidad reducida del grupo de interés del cual se recolectará información de datos que deben delimitarse, de tal manera que, sea representativo para la población.

La muestra se considerará 218 viviendas multifamiliar ubica en el distrito de Challhuahuacho.

4.3 Técnica e instrumentos de recolección de datos

4.3.1 Fuentes

Las fuentes serán la recaudación de información, manuales técnicos, costos de mano de obra, costo de materiales, rendimientos, costo de traslado de material obtenidos de la Municipalidad Distrital de Challhuahuacho.

4.3.2 Procedimientos para la recolección de datos

Para la recolección de datos se visitará la zona en estudio y se preguntaran a los ingenieros y supervisores que realizan sus labores en dicha localidad mediante las encuestas con las preguntas necesarias para conocer su perspectiva acerca de esta problemática que existe.

4.4 Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para realizar la toma de datos se usa se buscará horarios y fechas en los cuales dichos profesionales se encuentren disponibles para responder la encuesta. Para la gestión de los datos conseguidos se usará el programa SPSS y Microsoft Excel.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Gestión de la Integración del Proyecto

Acta de Constitución del Proyecto: El Acta de Constitución del Proyecto es el documento que autoriza formalmente la existencia y el comienzo del proyecto, ha sido emitido por la patrocinadora del proyecto. Con este documento se designa al director de Proyecto.

Tabla N° 10. Acta de Constitución del Proyecto

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1	E.H.L.R.	G.B.S.M.	J.S.M.R.	27/07/2021	Inicio de la ejecución del proyecto “Mejoramiento de vivienda rural en el centro poblado Parani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac”

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11. Acta de constitución del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Mejoramiento de Vivienda Rural en el Centro Poblado Pararani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac	MEVIRUCEPOPA
FINALIDAD DEL PROYECTO:	
EJECUTAR LA OBRA DE MEJORAMIENTO DE VIVIENDA RURAL EN EL CENTRO	

POBLADO DE PARANI Y DAR CUMPLIMIENTO A LAS AFECTACIONES DE HELADAS Y FRIAJE EN BENEFICIO DE FAMILIAS EN SITUACIÓN DE POBREZA Y POBREZA EXTREMA.		
OBJETIVOS DEL PROYECTO:		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. Alcance	Realizar todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido en la EDT para completar el proyecto.	Validación de los entregables y del producto final por parte del cliente.
2. Cronograma	Alcanzar los hitos en las fechas establecidas y cumplir con el secuenciamiento de las actividades.	El plazo de entrega del producto es igual a la suma de la duración de las tareas de la ruta crítica.
3. Costo	Ejecutar el proyecto con el presupuesto contratado y que quede una utilidad no menor al 10%.	Los costos reales son muy aproximados a la estimación de costos que realizó el juicio de expertos.
DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO		
El presente mejoramiento busca realizar obras civiles en el centro poblado Parani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac.		
Se desarrollarán actividades que garanticen la localización horizontal y vertical dejando elementos de referencias permanentes para hacer los replanteos y localización de los trabajos con base en los planos del proyecto que desarrollara un ingeniero de diseño para todas las labores que requieran planos para construcción.		
Se ejecutará con maquinaria pesada movimientos de tierra que sean necesarios para poder adecuar áreas a los niveles previstos para la construcción de las obras civiles y su respectiva compactación, y de esta manera garantizar la capacidad de soporte.		

<p>El proyecto incluye actividades de muros de concreto para las distintas áreas en el sector de dormitorios existente como medida de protección contra caída de tierra por escorrentía o desnivel, los muros no superarán los 2 metros de alto. En áreas comunes se ejecutará obras de drenaje e instalación de tubería para manejo de aguas de lluvia.</p>	
<p>Se construirá una portería de acceso al campamento de 16 metros cuadrados de área la cual contará con una puerta de acceso, un baño móvil, ventanas en aluminio y cubierta PVC con estructura metálica, canaleta y bajantes aguas lluvias cumpliendo con el diseño estructural.</p>	
<p>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO, LÍMITES Y ENTREGABLES CLAVE</p>	
<p>Descripción general: El proyecto consiste en el mejoramiento de vivienda rural en el centro poblado de Parani. Para ello se tendrán que realizar trabajos de movimientos de tierra, obras de concreto simple, obras de concreto armado y obras de drenaje.</p>	
<p>Límites del proyecto: Suscripción del Contrato de ejecución y la obra, y Resolución de aprobación de la Liquidación del contrato de obra.</p>	
<p>RIESGOS GENERALES DEL PROYECTO</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ● Accesibilidad limitada al área a intervenir ● Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado. ● Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas. ● Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos. ● Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.). ● Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra. ● Renuncias del personal. ● Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución de la obra. ● Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados. 	
<p>CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO</p>	
<p>HITOS</p>	<p>FECHAS PROGRAMADAS</p>

Inicio de la obra	13 de mayo de 2023
Obras preliminares	15 de junio de 2013
Movimiento de tierras	14 de noviembre de 2023
Obras de Concreto Simple	06 de abril de 2024
Obras de Concreto Armado	19 de abril de 2024
Muros y Tabiques de Albañilería	09 de marzo de 2024
Revoques, Enlucidos y Moladuras	01 de abril de 2024
Pisos	26 de abril de 2024
Carpintería de Madera	25 de abril de 2024
Carpintería Metálica y Herrería	29 de junio 2014
Cerrajería	02 de marzo 2014
Vidrios, Cristales y Similares	10 de diciembre de 2024
Pintura	08 de Julio de 2024
Aparatos Sanitarios y Accesorios	26 de abril de 2024
RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO	
CONCEPTO	MONTO
Monto del contrato de ejecución de la obra	S/ 5 879 161,46
LISTA DE INTERESADOS CLAVE	
<ul style="list-style-type: none"> ● Gerente General. ● Gerente del Proyecto. ● Miembros de oficina técnica (Residente de Obra, Administrador de Contratos, Especialista de Suelos y Pavimentos, Administrador, jefe de Calidad, etc.). ● Jefe SSOMA. ● Trabajadores de construcción. ● Proveedores de materiales (cemento, alcantarillas, asfalto, agregados, aditivos, acero corrugado, etc.). ● Suministro de equipos mínimos ofertados. ● Sub contratistas (puentes, señalización, alcantarillas). ● Dirección ejecutiva de Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ● Dirección de obras del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento 	

<ul style="list-style-type: none"> ● Supervisión de la obra. ● Órgano de Control Institucional del Ministerio de Vivienda ● Jefatura zonal de la Unidad Zonal San Martín del Ministerio de Vivienda ● Gobernador regional de Apurímac ● Alcalde de la Municipalidad Provincial de Cotabambas ● Alcaldes distritales. ● Presidente de la Junta de comunidades campesinas Challhuahuacho ● Sindicato de Construcción Civil. ● Colegio de Ingenieros – Consejo Departamental de Apurímac ● Medios de comunicación. 			
REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO			
Los requisitos de aprobación es la recepción a satisfacción y pago de todos los entregables del proyecto y la conformidad de la entrega de la rehabilitación de la carretera; la entidad encargada de estas acciones es el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y el responsable de la aprobación del proyecto es su director ejecutivo.			
CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO			
Cumplir al 100% con las especificaciones técnicas del expediente técnico.			
Implementación de las normas de construcción vigentes.			
Aprobación de la Liquidación del contrato de obra.			
Concluir satisfactoriamente y sin penalidades el contrato.			
Cumplir con el presupuesto asignado para el proyecto.			
Concretar los compromisos adoptados con los interesados externos durante la ejecución del proyecto.			
DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DE PROYECTO			
NOMBRE	Ramiro Asmat Girao		NIVEL DE AUTORIDAD
REPORTA A	Tiburcio Flores Rodríguez		Alto
SUPERVISA A	Sergio Meléndez Passara		
PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA

Tiburcio Flores Rodríguez	GRUPO 1 S.A.C.	GERENTE GENERAL	28 de febrero de 2023
------------------------------	----------------	--------------------	-----------------------------

Fuente: Elaboración propia.

5.2 Gestión de los Interesados del Proyecto

Tabla N° 12. Registro de interesados

REGISTRO DE INTERESADOS					
	Información de identificación		Información de Evaluación		Clasificación
N°	Categoría	Rol en el Proyecto	Requisitos	Expectativas	Interno/ Externo
1	GRUPO 1 S.A.C.	Gerente General	Contar con un equipo de alto nivel que ejecute satisfactoriamente la obra.	El proyecto debe culminarse con éxito cumpliendo con lo planificado mediante una buena gestión	Interno
2		Gerente de Proyecto	Especialista en Construcción de Obras Civiles y experiencia comprobada	Buena relación con el grupo de trabajo de staff y campo.	Interno
3		Oficina Técnica (Residente de Obra, Administrador de Contratos, Especialista	Profesionales preparados para direccionen y ejecuten satisfactoriamente la obra.	El proyecto debe ejecutarse cumpliendo con lo planificado mediante una buena gestión de los profesionales encargados.	Interno

REGISTRO DE INTERESADOS					
N°	Información de identificación		Información de Evaluación		Clasificación
	Categoría	Rol en el Proyecto	Requisitos	Expectativas	Interno/ Externo
		de Suelos Administrador, jefe de Calidad, etc.)			
4		Jefe SSOMA	Cumplir con normas de seguridad y medio ambiente hasta el cierre del proyecto.	Durante la ejecución del proyecto no debe ocurrir ningún tipo de accidentes de trabajadores ni daños al medio ambiente.	Interno
5		Trabajadores de Construcción	Cumplir con las indicaciones dadas por el personal técnico según el cronograma y rendimientos establecidos	El proyecto debe cumplir lo planificado	Interno
6	Suministro	Proveedor de Materiales (Cemento, Alcantarillas, Bloques,	Cumplir con los pedidos con el control de calidad y envío en el tiempo establecido	Proveer oportunamente los materiales	Externo

REGISTRO DE INTERESADOS					
	Información de identificación		Información de Evaluación		Clasificación
Nº	Categoría	Rol en el Proyecto	Requisitos	Expectativas	Interno/ Externo
		Agregados, Aditivo, Acero corrugado, etc.)			
7		Suministro de los equipos mínimos ofertados	Cumplir con el cronograma establecido de asignación de equipos puestos en obra	Provisión de equipos oportunamente	Externo
9	Gubernamental	Dirección ejecutiva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	Velar por el cumplimiento del contrato suscrito con el Contratista.	Cumplimiento del contrato.	Externo
10		Dirección de obras del Ministerio de	Coordinar y supervisar el desarrollo del proyecto	El proyecto debe ejecutarse en su totalidad	Externo

REGISTRO DE INTERESADOS					
N°	Información de identificación		Información de Evaluación		Clasificación
	Categoría	Rol en el Proyecto	Requisitos	Expectativas	Interno/ Externo
		Vivienda, Construcción y Saneamiento.			
11		Supervisor de Obra	Cumplimiento del contrato (Expediente Técnico)	Buena coordinación con el Contratista	Externo
12		Órgano de Control Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	Revisar el control concurrente durante la ejecución del proyecto	La ejecución de la obra dentro de los parámetros del Expediente Técnico	Externo
13		Jefatura zonal de la Unidad Zonal Apurímac.	Facilidad de coordinación para el apoyo eventual.	Coordinación durante la ejecución de la obra.	Externo
16		Gobernador	Participación específica en las	Contar con el apoyo,	Externo

REGISTRO DE INTERESADOS					
N°	Información de identificación		Información de Evaluación		Clasificación
	Categoría	Rol en el Proyecto	Requisitos	Expectativas	Interno/ Externo
		regional de Apurímac.	reuniones de coordinación.	coordinación y comunicación en las mesas de diálogo	
17		Alcalde de la Municipalidad Provincial de Cotabambas.	Participación en reuniones puntuales en caso la situación lo amerite.	Buena comunicación	Externo
18		Alcalde de la Municipalidad Provincial de Cotabambas.	Participación en reuniones puntuales en caso la situación lo amerite.	Buena comunicación	Externo
19		Alcaldes distritales Challhuahuacho.	Participación en reuniones puntuales en caso la situación lo amerite.	Buena comunicación	Externo
24	Social	Sindicato de	Cumplimiento de acuerdos	Buena relación de comunicación	Externo

REGISTRO DE INTERESADOS					
	Información de identificación		Información de Evaluación		Clasificación
N°	Categoría	Rol en el Proyecto	Requisitos	Expectativas	Interno/ Externo
		Construcción Civil.	previamente establecidos	para evitar inconvenientes que puedan retrasar la ejecución de obra.	
25		Colegio de Ingenieros Apurímac	Contar con profesionales altamente calificados	Buenas relaciones de comunicación y dar cumplimiento a las solicitudes información del proyecto.	Externo
26		Medios de Comunicación	Transparencia	Brindar información en caso de ser requerido	Externo

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Plan de Gestión del Alcance

Tabla N° 13. Plan de Gestión del Alcance

COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
Título del Proyecto	Mejoramiento de Vivienda Rural en el Centro Poblado Parani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac.
Gerente del proyecto	Ing. Fermín Porrás Castro

<p>Descripción de cómo será gestionado el alcance del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Los requerimientos técnicos y condiciones del proyecto (ambientales y/o legales) están dados por las bases de la licitación de obra y el expediente técnico. ● El enfoque de desarrollo que se tomará es un enfoque predictivo, en el que el gerente de proyecto asignado definirá la línea de actividades base del proyecto. ● La línea base del alcance del proyecto será elaborado por el equipo del Proyecto, revisado y validado por el Gerente de Proyecto y aprobado por el Sponsor del Proyecto y presentado para aceptación por el Cliente (Supervisor de Obra del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento). ● Los entregables del proyecto serán definidos tomando en cuenta los requisitos de los interesados clave, y los recursos asignables de proyecto, además tomará como línea base para su elaboración las bases y especificaciones técnicas de la obra formalizada en el contrato del proyecto. ● Las fases y entregables del proyecto serán definidos en el EDT (Estructura de desglose de trabajo), que será elaborado por el Gerente del Proyecto, aprobado por el Sponsor del Proyecto y presentado para aceptación por el Cliente (Supervisor de Obra del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento) ● En la elaboración de cada entregable este será presentado por el Gerente del Proyecto al Sponsor del Proyecto, el cual se encarga de aprobar o presentar las observaciones del caso. En caso se encuentre conforme se envía al cliente. ● Para controlar el alcance el Gerente del Proyecto se encarga de verificar que el entregable cumpla con lo acordado en la Línea Base del Alcance. Si el entregable es aprobado es enviado al Cliente, pero si el entregable no es aprobado, el entregable es devuelto a su responsable junto con una Hoja de Correcciones, donde se señala cuáles son las correcciones o mejoras que se deben hacer. Por otro lado, a pesar de que el Gerente de Proyecto se encarga de verificar la aceptación del entregable del proyecto, el Cliente también puede presentar sus observaciones respecto al entregable, para lo cual requerirá reunirse con el Gerente de Proyecto, y presentar sus requerimientos de cambio o ajuste. De lograrse la aceptación del Cliente y de tratarse de un entregable muy importante, se requerirá la firma de un Acta de Aceptación del entregable. Estas actas 	

<p>generadas formarán parte de los registros documentados del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cada cambio en el alcance del proyecto será formalizado a través de una solicitud de cambio que debe ser registrado y evaluado por el equipo de proyecto. En caso el cambio no represente variación de costo o plazo puede ser autorizado y aprobado por el mismo Gerente del Proyecto, caso contrario represente cambio en plazo o costo deberá pasar por el Comité de Control de Cambios y comunicado al Cliente - Supervisor de Obra para aprobación del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. ● Cada cambio que se genere en el proyecto generará una hoja de cambio con las actividades a ejecutar, fechas y participantes y será almacenada como parte de los registros documentados del proyecto. ● Se mantendrá un sistema de Configuración del Proyecto, en el que se registrarán todos los cambios y las versiones que se generen de los documentos formales y registros del proyecto. 	
Planes de Gestión relacionados	<p>El plan de gestión del alcance se relaciona con los siguientes planes de gestión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de gestión del cronograma ● Plan de gestión del costo ● Plan de gestión de la calidad ● Plan de gestión de Recursos ● Plan de gestión de los interesados ● Plan de gestión de Riesgos ● Plan de gestión de Adquisiciones ● Plan de gestión de Comunicaciones <p>La relación entre ellos busca monitorear, controlar y lograr el objetivo que es, realizar el proyecto de manera exitosa obteniendo los mayores beneficios para los interesados</p>
Clasificación de cambios al alcance del Proyecto	<p>Impacto Alto: Mantener una desviación no mayor a 5% con respecto al presupuesto base asignado para la ejecución de la obra.</p> <p>Impacto Medio: Mantener una desviación</p>

	<p>entre 2.5 a 1% con respecto al presupuesto base asignado para la ejecución de la obra.</p> <p>Impacto Bajo: Mantener una desviación menor a 1 % con respecto al presupuesto base asignado para la ejecución de la obra.</p>
--	--

Fuente: Elaboración propia.

Plan de gestión de los requisitos

Gestión de requisitos del proyecto

Para recopilar los requisitos de Proyecto se utilizará las siguientes técnicas y herramientas:

- Como entrada base: los requisitos y especificaciones técnicas de la obra que se encuentra en el acuerdo comercial que se tiene firmado con el estado a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para la ejecución de la obra.
- Para los requisitos adicionales, que no están contenidas en las bases, se utilizarán las siguientes técnicas:
 - Entrevistas con el director ejecutivo y Supervisor de Obra asignado del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
 - Entrevista con otros interesados: Gremio de Construcción Civil, Comunidad campesina y Proveedores.
 - Análisis de requisitos de alto nivel identificados en el Acta de Constitución del Proyecto.

Proceso de priorización de requisitos

Para la priorización de requisitos utilizaremos un listado de todos los requerimientos, que serán clasificados de acuerdo a su impacto (cuánto puede afectar el requerimiento al éxito del proyecto). Dicha calificación será la que determine la priorización de requerimientos.

Escala de Clasificación de impacto al proyecto:

Tabla N° 14. Escala de Clasificación de Impacto del Proyecto

Impacto al Proyecto	Origen de Requisitos
Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Requisitos técnicos de ejecución que se encuentran establecidos en las especificaciones del Proyecto adjunto en el contrato de obra firmado con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. - Requisitos de reuniones quincenales para comunicación de avance de obra a Supervisor de Obra del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. - Requisitos de cumplimiento de plazo de entrega de materiales y herramientas por proveedores para la ejecución de la obra. - Requisitos de cumplimiento de especificaciones establecidas en la Norma peruana del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento”.
Medio	<ul style="list-style-type: none"> - Requisitos de reuniones de informe de estado de cumplimiento del Plan de Dirección del Proyecto a Sponsor de Proyecto. - Requisitos de cumplimiento de compromisos económicos con proveedores para el aprovisionamiento de recursos al proyecto. - Requisitos de incremento de participación de miembros de gremio de construcción civil en la ejecución de obra.
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Requisitos de participación de comunidad campesina en reuniones de avances o entregables claves de obra con el cliente.

--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 15. Definición del Alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO		
Componente	Descripción	
Nombre del Proyecto	Mejoramiento de Vivienda Rural en el Centro Poblado Parani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac.	
Objetivos del Producto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotar de una infraestructura adecuada mejorando las condiciones de vida del centro poblado Parani. ■ Brindar mejoras de infraestructura civil. ■ Acondicionar las viviendas para mejorar la condición térmica 	
Descripción del Alcance del Producto	<ul style="list-style-type: none"> ■ Obras Civiles 	
	✓ Construcción de 218 viviendas bioclimáticas	
Criterios de Aceptación	Parámetro	Límites aceptados (con unidades de medida)
	Espesor muros	25 cm (incluido recubrimiento)
	Espesor de columnas de confinamiento	0.25 x 0.25
	Techo ondulado de Fibrocemento	Pendiente de 20°

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 16. Criterios de Aceptación

CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1. TÉCNICOS	Suscripción del Acta de Recepción de Obra por parte del Ministerio de Vivienda. Construcción y Saneamiento. Aprobación de la Liquidación de Obra.
2. DE CALIDAD	Aprobación de Dossier de Calidad del proyecto durante los informes mensuales de parte del Supervisor del Obra.
3. ADMINISTRATIVOS	Entrega de la Obra en el plazo contractual vigente.
4. COMERCIALES	Aprobación de los Contratos de suministros de materiales, servicios y equipos con los proveedores
5. SOCIALES	Aprobación del Dossier SSOMA del Proyecto. Aprobación del Dossier Ambiental del Proyecto. Aprobación del Social del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 17. Enunciado del Alcance del Proyecto

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Componente	Descripción
Nombre del Proyecto	Mejoramiento de Vivienda Rural en el Centro Poblado Parani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac
Objetivos del	Mejoramiento de vivienda rural en el centro poblado de Parani, con la construcción de 218 viviendas bioclimáticas.

Proyecto		
	Entregables	Criterio de Aceptación
Entregables del proyecto	Informe de avances de obras mensuales.	Aprobación de valorización de obra (avance físico, costo y calidad) de parte de la supervisión (entidad) y conformidad del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, a través de la Dirección de Supervisión.
	Expedientes de Ampliaciones de Plazos y Expedientes de Prestaciones Adicionales de Obra	Pronunciamiento técnico del Supervisor y aprobación de parte del director ejecutivo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante la emisión del Resolutivo correspondiente.
	Informe de Protocolos y Controles de Calidad (Obras civiles, acabados, funcionalidad)	Aprobación de la supervisión y especialistas de la Dirección de Supervisión del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
	Acta de recepción de obra	Suscripción del acta por los miembros del comité de recepción de obra en señal de conformidad del término de la obra en estricto cumplimiento del contrato de ejecución de obra.
	Expediente de Liquidación de Obra (Monto Total del Contrato: Contrato Principal, Adelantos, Adicionales,	Pronunciamiento técnico del Supervisor y aprobación de parte del director ejecutivo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento mediante la emisión del Resolutivo correspondiente

	Reajustes, Multas, entre otros)	
	Contratos	Aprobación de los Contratos de suministros de materiales, servicios y equipos con los proveedores
	Informes	Aprobación del Dossier SSOMA del Proyecto. Aprobación del Dossier Ambiental del Proyecto. Aprobación del Social del Proyecto Aprobación del Dossier de Calidad del Proyecto.
Asunciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se cuenta de parte de la Entidad (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento) con los permisos otorgados de parte de la Municipalidad Distrital de Challhuahuacho, para intervenir sobre la zona. ■ Se cuenta con la libre disponibilidad del terreno donde se ejecutará la obra (libre de interferencias y afectaciones: viviendas, parcelas y terrenos del cultivo) ■ Cumplimiento de plazos de entrega de materiales de parte de los proveedores contratados de acuerdo al calendario de adquisiciones de materiales. 	
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> ■ El Costo del proyecto no puede elevarse en un 15% más con relación al presupuesto base asignado al proyecto. ■ Solo se cuenta con 120 personas dispuestas a ir a la zona (Operarios y Oficiales) para la ejecución de la obra. ■ El 30% del personal a contratarse debe pertenecer a la zona de influencia del proyecto. 	
■ Exclusiones	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mejoramiento de suelos fuera del ancho y altura considerados en el expediente. ■ Redes de saneamiento (agua y desagüe) en la zona urbana. ■ Remoción y reubicación de redes de comunicaciones y 	

	<p>alumbrado público</p> <ul style="list-style-type: none">■ Pago por derecho de explotación de canteras (material para subbase, base y asfalto) a dueños de comunidad.■ Los costos y gestiones administrativas de permisos y autorizaciones diversas serán cubiertas en su totalidad por el cliente.■ No están consideradas la construcción de redes de agua y desagüe domiciliarias, de las zonas urbanas aledañas, que se vean afectadas por el proyecto.■ No están considerados los costos de ceremonia de entrega y cierre de proyecto.
--	---

Fuente: Elaboración propia.

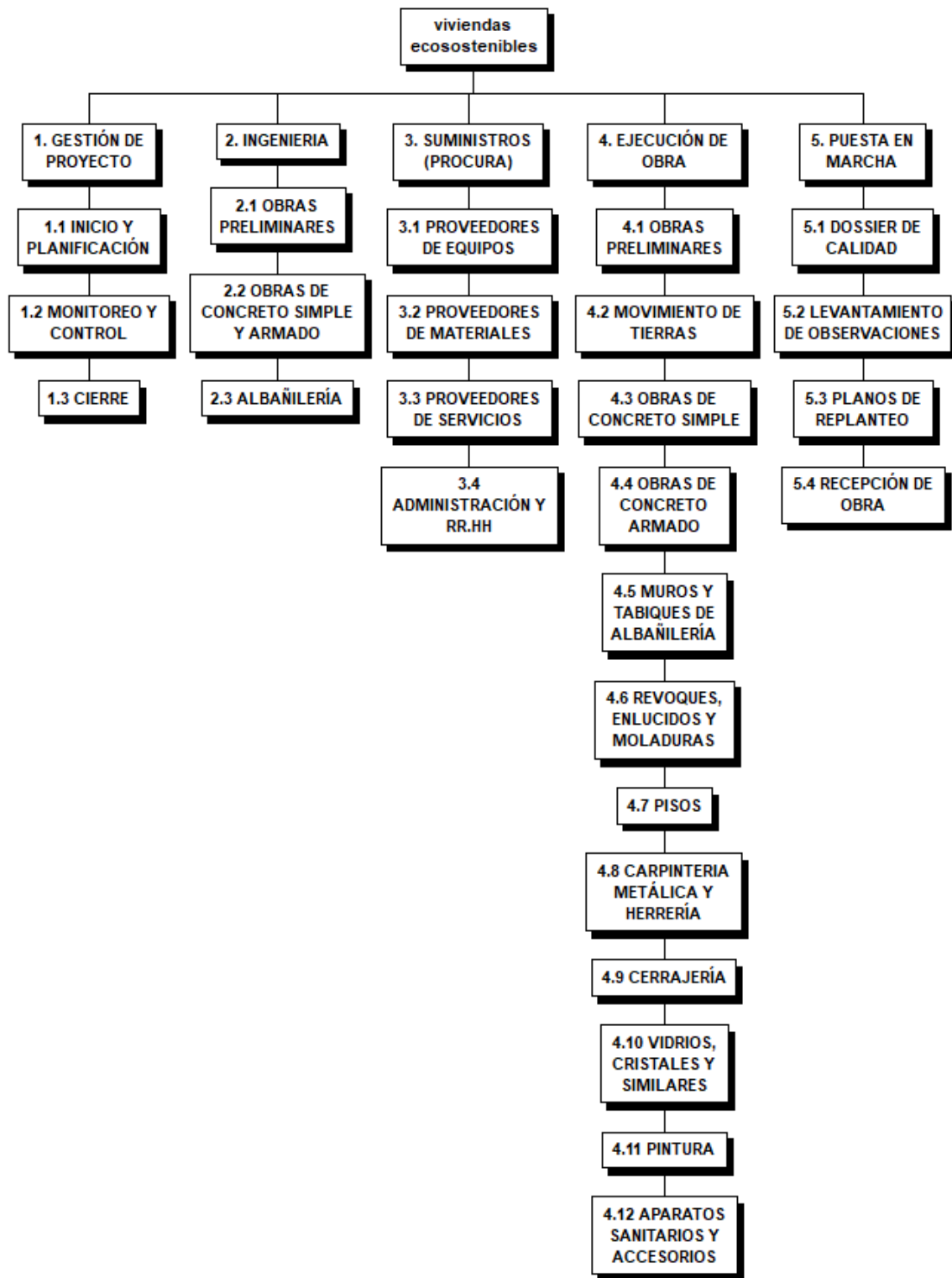


Figura N° 6. WBS – Viviendas Ecosostenibles

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 18. Diccionario del EDT

Código de EDT	Entregable	Descripción del entregable	Hito	Costo (s/.)	Riesgo	Responsable
1	Gestión de Proyecto	Se realizará el trabajo siguiendo los procesos: inicio, planificación, ejecución, control y cierre del proyecto	20.02.2023	542,000.00	No aplicación o manejo de la gestión y metodología de la Gerencia de Proyecto	Gerente de Proyecto o Jefe de PMO
2	Ingeniería	Validación del Expediente técnico, Informe de Obras Civiles, Informe de Seguridad, Informe de Impacto Ambiental. Control y Monitoreo de Obra	13.05.2023 (Inicio de Obra) Fines de Mes cada Valorización 28.06.2024 (Termino de Obra)	526,608.00	Demora en la Validación del Expediente Técnico, Observaciones a los diseños de obras civiles, Observaciones a los	Gerente de Proyecto

Código de EDT	Entregable	Descripción del entregable	Hito	Costo (s/.)	Riesgo	Responsable
					Estudios de Seguridad e Impacto Ambiental	
3	Adquisiciones y Contrataciones (Procura)	Compra de materiales y/o equipos, contrato con proveedores de servicios (equipos, materiales)	15.06.2022 15.08.2022 01.04.2023 01.07.2023 (...) 01.02.2024	110,600.00	Demora en la entrega de los Materiales, equipos presente n falla mecánica mientras ejecuta el servicio .	Administrador
4	Construcción	Ejecución de la Obra	Mensuales según Contrato de Obra 01.06.2023 01.07.2023 (...)	177,512.07	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo	Residente de Obra

Código de EDT	Entregable	Descripción del entregable	Hito	Costo (s/.)	Riesgo	Responsable
			01.07.2023 01.09.2024 (Informe Final)		los medidos programados, atraso por fallas mecánicas de los equipos, atraso en el abastecimiento de los materiales	
5	Puesta en Marcha	Verificación y pruebas (ensayos) de todas las fases	01.06.2023 01.07.2023 (...) 01.07.2023	89,672.76	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados Levantamiento de Observaciones	Líder de Puesta en Marcha

Código de EDT	Entregable	Descripción del entregable	Hito	Costo (s/.)	Riesgo	Responsable
					Recepción de Obra	

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Gestión del cronograma del Proyecto

Plan de gestión del cronograma

Modelo de programación

El modelo de programación a utilizar para definir el cronograma se basó en el método de la ruta crítica (CPM), a través del cual se estimó la duración mínima del proyecto, y que además permitió calcular las fechas de inicio y fin, tempranas y tardías para todas las actividades del proyecto. Además, se realizó una estimación de tiempos hacia adelante, a través del cual se estimó la duración mínima del proyecto.

Herramienta de programación

Se realizó el MS PROJECT 2016 PROFESSIONAL como herramientas de programación de cronograma, la que fue instalado en las laptops/PC's de los miembros del equipo del proyecto.

La herramienta tuvo 2 modos de acceso, uno de lectura y otro de escritura o modificación:

- Modo lectura fue para los miembros del equipo del proyecto no asignado a la elaboración, seguimiento y control del cronograma, así como para el supervisor de obra.
- Modo escritura para los miembros del equipo asignados a la elaboración, seguimiento y control del cronograma y el Gerente del Proyecto, cada modificación o actualización generará una nueva versión del cronograma.

Controlar el cronograma

El Gerente del Proyecto es el encargado de identificar las desviaciones en la línea base del Cronograma del Proyecto, todo cambio en el alcance del cronograma será clasificado de acuerdo al control de cronograma.

Tabla N° 19. Control del Cronograma

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
Bajo	Aquellos que no afectan la ruta crítica	Solo se hará un registro preventivo
Medio	Aquellos que afectan la ruta crítica y cuya desviación en tiempo tiene un impacto menor o igual al 2.5% del plazo estimado para dicha actividad o conjunto de actividades.	Se elaborará un reporte de análisis de desviación del cronograma y se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones Correctivas.
Alto	Aquellos que afectan la ruta crítica del cronograma y cuya desviación en tiempo tiene un impacto mayor al 2.5% del plazo estimado para dicha actividad o conjunto de actividades.	Se elaborará un reporte de análisis de desviación del cronograma y se adjuntará un reporte de identificación de causa de la variación y un plan de acciones correctivas.

Fuente: Elaboración propia

Toda solicitud de cambios se presentará a través de un formato de solicitud de cambios.

La aprobación de solicitud de cambios se dará de la siguiente forma:

- Si la solicitud va hacia la administración del contrato del Ministerio de Vivienda, se actuará de acuerdo al manual de procedimientos internos del Ministerio de Vivienda.
- Si la solicitud va para la Dirección del Proyecto. Si los cambios son de bajo impacto, estos serán aprobados directamente por el Gerente del Proyecto. Si los cambios son de mediano o alto impacto, estos serán aprobados por el comité de control de cambios formado por el Patrocinador y Gerente del Proyecto.

Las solicitudes de cambio no aprobadas serán archivadas junto con sus documentos de sustento respectivo. Las solicitudes de cambio aprobadas actualizarán las líneas de base del Proyecto. Los informes de avances, medición de rendimiento, análisis de variación y diagramas de barras comparativos del Cronograma serán archivados en el banco de información del proyecto.

Enlaces con procedimientos de la organización

Para las adquisiciones de equipos, herramientas y materiales, se realizarán una comunicación y negociación con la unidad de logística para la elaboración de requerimientos y poder tener a disposición los requerimientos a tiempo para el proyecto. Para este caso se tendrá en cuenta las restricciones del reglamento de solicitudes y adquisiciones interno, los requerimientos deben realizarse lo más temprano posible teniendo en cuenta que el tiempo que tarda logística en contratar las adquisiciones interno, los requerimientos deben realizarse lo más temprano posible teniendo en cuenta que el tiempo que tarda logística en contratar las adquisiciones van de 10 a 15 días como máximo, el equipo de logística utilizará el staff de proveedores homologados con la empresa para la atención de solicitudes.

Para las adquisiciones de personal, el Gerente del Proyecto realizará las solicitudes a la unidad de Recursos Humanos, definiendo claramente el perfil y capacidades del puesto requerido. El equipo de Recursos Humanos se encargará de realizar la convocatoria, teniendo en cuenta que los tiempos de selección y contratación de un personal nuevo es entre 10 a 15 días desde publicada la convocatoria. En el caso

que los tiempos se alargarán y pudiesen complicar las actividades del Proyecto, el Gerente del Proyecto comunicará al Sponsor del Proyecto, para que se realicen las negociaciones directas con el Gerente de Recursos Humanos y se agilicen los tiempos de contratación.

Informes de avance del proyecto

El Gerente del Proyecto realizará seguimiento del proyecto de forma diaria a través de la herramienta MS PROJECT y realizará una presentación de seguimiento y estado de avance de cronograma al Sponsor del Proyecto, de manera mensual, presentando de manera formal a través de un formato (Anexo 02) conteniendo las acciones, decisiones y causas del estado de ejecución del proyecto, instrucciones para cumplir con los objetivos y evitar atrasos, adicionalmente se presentará el diagrama de Gantt del cronograma en el que se muestre el avance del proyecto a la fecha de corte de la presentación del informe.

Definir las actividades

Para definir las actividades se utilizó como primer paso, realizar una reunión de juicio de expertos con el Ingeniero Supervisor asignado a la obra, que tiene amplia experiencia en este tipo de trabajos y dio un detalle más cercano a los integrantes del equipo de gestión del proyecto sobre las actividades que involucra realizar el proyecto.

Posterior a eso se utilizó el método de descomposición de la EDT, a través del cual cada paquete de trabajo será descompuesto para identificar las actividades que intervienen en cada uno de los entregables. Esta actividad de descomposición fue asignado a cada responsable que se encuentra asignado previamente en el diccionario de la EDT. Como salida se obtendrá la lista de actividades del cronograma e hitos del proyecto.

Secuenciar las actividades

Para la secuenciación de actividades se utilizó como herramienta MICROSOFT PROJECT PROFESSIONAL 2016, y se utilizaron las dependencias Obligatorias e internas.

El secuenciamiento de actividades utilizó los siguientes tipos, en los que además se consideraron adelantos y retrasos.

Final a Inicio (FC)

Inicio a Inicio (II)

Final a Final (FF)

El responsable de la secuenciación de actividades y de la determinación de los adelantos y atrasos es el equipo del proyecto, específicamente los miembros asignados a la elaboración, seguimiento y control del cronograma. El diagrama de red de secuenciación fue obtenido de la herramienta MS PROJECT utilizada y fue validada y monitoreada por el Gerente de Proyecto.

Estimar la duración de las actividades

El Gerente del Proyecto y el equipo del proyecto son los responsables de estimar la duración de las actividades. Se utilizará una estructura de desglose de recursos (RBS) para determinar los recursos a aplicar a las actividades del proyecto, que detalle los tipos y clases de recursos a utilizar: Personal, Herramientas, equipos y materiales. Estos recursos serán definidos en base a tu especialización y disponibilidad para el proyecto. Para determinar el RBS se realizaron reuniones del equipo del proyecto con el Gerente del Proyecto y Sponsor del Proyecto.

Para estimar la duración de las actividades, se utilizó el método de estimación paramétrica, en relación a las variables de: Metrado, Rendimientos, Cuadrillas, factores de riesgo.

La duración de las actividades será expresada en días de trabajo, que serán establecidos a través de la definición del calendario del proyecto, configurado en la herramienta MS PROJECT.

El calendario del Proyecto, estará definido tomando en cuenta los siguientes

- Inicio de Proyecto: 13/05/2023
- Semana laborable: lunes a sábado, 8 am – 1 pm y 2 pm a 5 pm
- No se consideran laborables los feriados calendarios:

Después de terminar de desarrollar el cronograma inicial, el Cronograma fue revisado y validado por el equipo del proyecto. Se ejecutaron algunas reuniones puntuales en las que también participó el Ingeniero residente asignado a la obra para absolución de algunas dudas y consultas del equipo del Proyecto. El

cronograma del Proyecto será revisado y validado por el Gerente del Proyecto.

El cronograma final será presentado por el Gerente del Proyecto al Sponsor del Proyecto, para su aprobación interna para luego ser presentado al cliente para su aprobación final.

Línea Base del Cronograma

Tabla N° 20. Línea Base del Cronograma

Nombre de tarea	Duración
Plazo de obra	666 días
Obras preliminares	70 días
Movimiento de Tierras	70 días
Obras de concreto simple	105 días
Obras de concreto armado	100 días
Muros y tabiques de albañilería	125 días
Revoques, enlucidos y moraduras	20 días
Pisos	20 días
Carpintería de madera	30 días
Carpintería metálica y herrería	30 días
Cerrajería	20 días
Vidrios, cristales y similares	20 días
Pintura	35 días
Aparatos sanitarios y accesorios	20 días
Fin de obra	1 día

Fuente: Elaboración propia.

Gestión de Costos del Proyecto

Plan de gestión de costos

De cara a los intereses de la empresa, se podrá obtener un 5% de ganancia del valor total del proyecto en caso llegue a su entrega total. Se abrirá una opción con las futuras licitaciones con el estado para este tipo de obra.

Estructuras de costos de la reserva de contingencia

Los montos de contingencia tienen en cuenta los riesgos generales identificados del Proyecto (considerados en el Acta de Constitución). Para nuestro caso, se ha estimado un monto reserva para cada riesgo, multiplicando su probabilidad residual por el costo de implementación del plan de contingencia; la sumatoria de todas las reservas es la Reserva de Contingencia.

Tabla N° 21. Estructura de Costos de la Reserva de Contingencia

Descripción del riesgo	Probabilidad residual	Plan de contingencia	Costo de Plan de Contingencia (s/.)	Reserva de Contingencia (s/.)
Accesibilidad limitada a la zona	0.1	C1: Contratación de flete local a todo costo. C2: Mantenimiento de accesos.	500,000.00	50,000.00
Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado.	0.1	C3: Adquisición mediante pedido anticipado con mayor precio. C4: Adquisición a través de importación.	1'000,000.00	100,000.00
Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el	0.1	C5: Contratación de más personal para cubrir las bajas.	500,000.00	50,000.00

Descripción del riesgo	Probabilidad residual	Plan de contingencia	Costo de Plan de Contingencia (s/.)	Reserva de Contingencia (s/.)
personal obrero y las maquinarias pesadas				
Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de ríos, sismos.	0.3	C6: Reposición de daños en la obra. C7: Contratación de personal capacitado para la recuperación de tiempos.	1'000,000.00	300,000.00
Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	0.1	C8: Negociaciones. C9: Intensificación (crashing).	500,000.00	250,000.00
Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	0.3	C10: Reproceso de actividades	500,000.00	150,000.00
Renuncias del personal	0.1	C11: Cartera de personal apto para cubrir renuncias eventuales	650,000.00	65,000.00
Equipos presenten	0.3	C12: Alquiler de nuevos equipos	600,000.00	60,000.00

Descripción del riesgo	Probabilidad residual	Plan de contingencia	Costo de Plan de Contingencia (s/.)	Reserva de Contingencia (s/.)
falla mecánica durante la ejecución de la obra				
Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	0.5	C13: Desarrollo de actividades en paralelo	700,000.00	70,000.00
				S/. 1'095,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Estructura de costos de la Reserva de Gestión

Las reservas de gestión buscan cubrir trabajos inesperados o no planificados, es decir, para afrontar riesgos que se puedan ir encontrando a lo largo de la ejecución del Proyecto (denominados “riesgos desconocidos – desconocidos”). Para este caso particular, según el Juicio de Expertos del Proyecto, debe determinarse empleando las bases de conocimiento de la organización, con características similares al Proyecto que se está abordando, que es una de las categorías de los Activos de los Procesos de la Organización: de este modo se tiene:

Tabla N° 22. Estructura de costos de la Reserva de Gestión

Descripción del riesgo acontecido en proyectos anteriores	Contingencia adoptada	Costo de la contingencia (s/.)	Reserva de Gestión (s/.)
Derrumbes accidentales en corte de taludes.	Reposición del trabajo.	100,000.00	100,000.00
Pérdida de excavadora sobre orugas por despenamiento.	Adquisición de maquinaria nueva.	20,000.00	20,000.00
Pérdida de camiones volquetes por aumento extraordinario del caudal de los ríos.	Adquisición de maquinaria nueva.	100,000.00	100,000.00
Vaciado de concreto de mala calidad en columnas	Demolición, eliminación y reposición del trabajo.	100,000.00	100,000.00
Afectaciones accidentales al medio ambiente.	Pago de multas.	100,000.00	100,000.00
Accidentes por invasión de personas ajenas a la obra.	Indemnizaciones.	50,000.00	50,000.00
Afectaciones accidentales a propiedades privadas.	Indemnizaciones.	20,000.00	20,000.00
Accidentes en la obra.	Indemnizaciones.	100,000.00	100,000.00
Fatalidades.	Indemnizaciones.	100,000.00	100,000.00
			690,000.00

Fuente: Elaboración propia.

Precio de venta

Tabla N° 23. Precio de Venta

Costo de actividades	846,392.83
Gastos financieros y otros	690,185.55
Costo del proyecto	5'879,161.46
Reserva de Contingencia	1'095,000.00
Línea base de costo	5'879,161.46

Reserva de Gestión	690,000.00
Presupuesto del proyecto	5'879,161.46
Utilidad	587,916.14
Precio de venta	6'467,077.60

Fuente: Elaboración propia.

Estimación de costos de las actividades

Base estimación y estimación de costos: Estimar los Costos es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. La estimación de costos es una predicción basada en la información disponible en un momento dado. Incluye la identificación y consideración de diversas alternativas de cómputo de costos para iniciar y completar el proyecto.

Para lograr un costo óptimo para el proyecto, deben tomarse en cuenta las concesiones entre costos y riesgos, tales como fabricar en lugar de comprar, comprar en lugar de alquilar, y el intercambio de recursos. Por lo general, la estimación de costos se expresa en unidades monetarias (dólar, euro, yen, etc.), aunque en algunos casos pueden emplearse otras unidades de medida, como las horas o los días de trabajo del personal para facilitar las comparaciones, eliminando el efecto de las fluctuaciones de las divisas.

Desarrollo del presupuesto

Línea base de costos

Tabla N° 24, Línea Base de Costos

PRESUPUESTO DEL PROYECTO	
ENTREGABLE	Moneda (S/.)
1. Gestión	120,000.00
1.1 Inicio y planificación	50,000.00
1.2 Monitoreo y control	

	50,000.00
1.3 Cierre	20,000.00
2. Ingeniería	2'816,108.00
2.1 Área de Trazo y Topografía	557,000.00
2.2 Área de Geología y Geotecnia	309,108.00
2.3 Área de Estructuras	998,000.00
2.4 Área de Suelos	430,000.00
2.5 Área de Seguridad	148,000.00
2.6 Área de Impacto Ambiental	114,000.00
2.7 Área Social y Liberaciones	18,000.00
2.8 Área de Arqueología	26,000.00
2.9 Área de Metrados, Costos y Presupuestos	216,000.00
3. Procura	910,600.00
3.1 Proveedor de equipos	178,000.00
3.2 Proveedor de Materiales	178,000.00
3.3 Proveedor de Servicios	178,000.00
3.4 Administración y RR.HH.	376,600.00
4. Ejecución de Obra	4'722,512.07
4.1 Obras Preliminares	386,069.86
4.2 Movimiento de tierras	499,757.39
4.3 Obras de Concreto Simple	911,079.97
4.4 Obras de Concreto Armado	958,916.36
4.5 Muros y Tabiques	895,713.43
4.6 Revoques, Enlucidos y Moladuras	409,706.17
4.7 Pisos	224,966.10
4.8 Carpintería Metálica y Herrería	110,675.32
4.9 Cerrajería	70,577.97
4.10 Vidrios, Cristales y	76,045.68

Similares	
4.11 Pintura	86,360.27
4.12 Aparatos Sanitarios y Accesorios	92,643.55
5. Puesta en Marcha	1,089,672.76
5.1 Dossier de calidad	174,300.00
5.2 Levantamiento de observaciones	98,300.00
5.3 Planos de replanteo	162,772.76
5.4 Recepción de Obra	654,300.00

COSTO DE ACTIVIDADES	846,392.83
Gastos Financieros	690,185.55
COSTO DEL PROYECTO	5'879,161.46
Reserva de Contingencia	1'095,000.00
LÍNEA BASE	5'879,161.46
Reserva de Gestión	690,000.00
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	5'879,161.46
Utilidad (10%)	587,916.14
PRECIO DE VENTA	S/ 6,467,077.60

Fuente: Elaboración propia.

- Unidades de Medida: Las diferentes actividades a realizarse para la ejecución de la obra de vivienda (Gbl, m2, ml, m3, entre otros)
- Nivel de precisión: Redondeo
- Nivel de exactitud: con dos decimales
- Estimación de Costos: Estimación ascendente, análisis de datos (análisis de costos unitarios y rendimiento), y juicio de experto.

Determinación del presupuesto

Tabla N° 25. Determinación del Presupuesto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Moneda (S/.)

1. Gestión	120,000.00
1.1 Inicio y planificación	50,000.00
1.2 Monitoreo y control	50,000.00
1.3 Cierre	20,000.00
2. Ingeniería	2'816,108.00
2.1 Área de Trazo y topografía	557,000.00
2.2 Área de Geología y Geotecnia	309,108.00
2.3 Área de Estructuras	998,000.00
2.4 Área de Suelos	430,000.00
2.5 Área de Seguridad	148,000.00
2.6 Área de Impacto Ambiental	114,000.00
2.7 Área Social y Liberaciones	18,000.00
2.8 Área de Arqueología	26,000.00
2.9 Área de Metrados, Costos y Presupuestos	216,000.00
3. Procura	910,600.00
3.1 Proveedor de equipos	178,000.00
3.2 Proveedor de Materiales	178,000.00
3.3 Proveedor de Servicios	178,000.00
3.4 Administración y RR.HH.	376,600.00
4. Ejecución de Obra	4,722,512.07
4.1 Obras Preliminares	386,069.86
4.2 Movimiento de tierras	499,757.39
4.3 Obras de Concreto Simple	911,079.97
4.4 Obras de Concreto Armado	958,916.36
4.5 Muros y Tabiques de Albañilería	895,713.43
4.6 Revoques, Enlucidos y Moladuras	409,706.17
4.7 Pisos	224,966.10
4.8 Carpintería Metálica y Herrería	110,675.32
4.9 Cerrajería	70,577.97
4.10 Vidrios, Cristales y Similares	76,045.68
4.11 Pintura	86,360.27
4.12 Aparatos Sanitarios Accesorios	92,643.55

5. Puesta en Marcha	1,089,672.76
5.1 Dossier de calidad	174,300.00
5.2 Levantamiento de observaciones	98,300.00
5.3 Planos de replanteo	162,772.76
5.4 Recepción de Obra	654,300.00
COSTO DE ACTIVIDADES	846,392.83
Gastos Financieros	690,185.55
COSTO DEL PROYECTO	5'879,161.46
Reserva de Contingencia	1'095,000.00
LÍNEA BASE	5'879,161.46
Reserva de Gestión	690,000.00
PRESUPUESTO DEL PROYECTO	5'879,161.46
Utilidad (10%)	587,916.14
PRECIO DE VENTA	6'467,077.60

Fuente: Elaboración propia.

Gestión de la Calidad del Proyecto

Plan de Gestión de la Calidad

a) Política de calidad del proyecto

Somos una empresa de construcción que cumple con los requisitos de las partes interesadas, validados por la organización.

Nuestra organización se compromete a:

- Lograr la satisfacción de nuestros clientes basándonos en la experiencia y conocimiento de nuestros colaboradores.
- Cumplir con la legislación aplicable y vigente referente a la Calidad, con los compromisos suscritos por la organización.
- Implementar medidas preventivas y adoptar medidas correctivas referidas a: no conformidades orientado a la mejora continua del SGC y la organización.
- Trabajar en equipo, con personal comprometido con los objetivos de la

organización; garantizando su participación y consulta, y de la de sus representantes, en lo referente al SGC.

- Promover la capacitación y desarrollo de nuestros colaboradores en materia de calidad.

b) Roles y responsabilidades

Ingeniero de Control de calidad

- Elaborar y actualizar (si es necesario) el Plan de Gestión de Calidad del proyecto y velar por su cumplimiento.
- Seguir y comunicar en el proyecto la política PGC y sus objetivos.
- Comunicar la importancia de satisfacer los requisitos del cliente y los requisitos legales y reglamentarios a todos los integrantes del proyecto.

Supervisor de calidad

- Apoyar en la elaboración de los procedimientos constructivos
- Realizar las liberaciones con su respectivo protocolo de liberación
- Apoyar en brindar capacitaciones relacionados a temas de calidad

Jefe de laboratorio

- Realizar las pruebas y ensayos solicitados en el expediente técnico
- Tener actualizado la calibración de los equipos
- Reportar informes mensuales

c) Procedimientos

Tabla N° 26. Procedimientos

Descripción Procedimiento
Obras Preliminares
Movimiento de tierras
Obras de Concreto Simple
Obras de Concreto Armado
Muros y Tabiques de Albañilería
Revoques, Enlucidos y Moladuras
Pisos
Carpintería Metálica y Herrería
Cerrajería

Vidrios, Cristales y Similares
Pintura
Aparatos Sanitarios y Accesorios

Fuente: Elaboración propia.

d) Normas

- Expediente técnico del proyecto
- Contrato de Ejecución de Obra
- Norma ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la calidad – Requisitos
- Norma ISO 9000:2015 Sistema de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario
- La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), 6ta Edición
- Norma E.030
- Norma E.060

e) Estándares

- ISO 9001, ISO 14001

f) Formatos

- Protocolos de topografía
- Protocolo de excavación
- Protocolo de controles de compactación
- Protocolo de ensayos de resistencia de concreto
- Protocolo de control de temperatura de colocación del concreto
- Protocolo de controles de agregados

Plan de control de calidad

Tabla N° 27. Plan de Control de Calidad

Entregable		Requerimientos al proveedor	Criterios de aprobación	Norma aplicable	Parámetros principales	Métrica	Tolerancia	
EDT	Descripción			Momento				
2.3.3	Obras de Concreto Simple y Armado	<ul style="list-style-type: none"> ● Planos de construcción. ● Planos de detalle. ● Expediente técnico aprobado. ● Especificaciones técnicas del material del agregado 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ficha técnica de tamaños del agregado ● Ficha técnica del cemento ● Protocolo de mezclado de concreto ● Informes de laboratorio. 	<u>Control de ejecución</u> Durante trabajos de mezclado	Variación máxima con respecto a BM.	Metros sobre el nivel del mar.	± 1%	Norma E.030
				<u>Control de ejecución</u> Durante colocación de concreto	Temperatura de aplicación.	30 °C	± 1%	
				<u>Control a la entrega</u> Finalizada la colocación	Resistencia del concreto	> 210 kg/cm ²	0	

Entregable		Requerimientos al proveedor	Criterios de aprobación	Norma aplicable	Parámetros principales	Métrica	Tolerancia	
EDT	Descripción			Momento				
				del concreto.				
2.3.4	Albañilería.	<ul style="list-style-type: none"> ● Planos de construcción. ● Planos de ubicación. ● Planos de planta y perfil. ● Planos de detalle. ● Especificaciones técnicas de la albañilería. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ficha técnica de los ladrillos a utilizar ● Protocolo de asentado de ladrillos ● Informes de laboratorio. 	<u>Control de ejecución</u> Durante colocación de ladrillos	Alabeo	mm	± 0.5mm	Norma E.070

Fuente: Elaboración propia.

Métricas de calidad

Tabla N° 28. Métricas de Calidad

Objetivo de Calidad	Métrica a Utilizar	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
Mayor o igual al 80%	Nivel de Satisfacción del Cliente.	Al final del proyecto.	Al final del proyecto.
Hitos = 95% de cumplimiento.	Cumplimiento de hitos.	Frecuencia quincenal	Quincenal
Resistencia de del Concreto en piso, columnas y vigas	Cumplimiento de la norma E.060	Durante el Proyecto	Informe Mensual de Supervisión de Obra
Material de Agregado Grueso para concreto	Cumplimiento del método de ensayo MTC E 204, MTC E207, MTC 210. (Granulometría, Desgaste los Ángeles y Partículas Fracturadas)	Frecuencia de 250 m ³ , 1000 m ³ y 500 m ³	Informe Mensual de Supervisión de Obra
Objetivo de Calidad	Métrica a Utilizar	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
Mezcla de Concreto	Cumplimiento con la Norma E.060	Frecuencia por cada vaciado de elementos estructurales de concreto	Informe Mensual de Supervisión de Obra
Para asentado de muros	Cumplimiento con la norma E.070	Durante el Proyecto	Informe Mensual de Supervisión de Obra

Fuente: Elaboración propia

Ficha de mejora del proceso de diseño e ingeniería

Tabla N° 29. Ficha de Mejora del Proceso de Diseño e Ingeniería

GRUPO 1 S.A.C.	FICHA DE MEJORA DE PROCESOS		VERSIÓN V-01
Nombre del proceso	Diseño e Ingeniería	Propietario	Gerente General
Finalidad	Procedimientos asociados		
Entregables: Obras de concreto simple y armado, Albañilería	Cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitados por la entidad. Cumplimiento de las condiciones del contrato firmado con la entidad.		
Límites del proceso	Inicio	Entregable Informe de Tráfico	Fin Informe de Metrados, Costos y Presupuestos
Proveedores	Entradas	Salidas	Clientes
Gerente General	Características actuales de la Vía y características técnicas del Proyecto de edificación	Entregables N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7, N°8, N°9, N°10 y N°11	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Recursos		Restricciones	Controles		Indicadores
Tecnológicos	Humanos		Procedimientos	Leyes y reglamentos	
Tecnologías aplicables al mejoramiento de vivienda rural en el centro poblado de Parani	<ul style="list-style-type: none"> . Equipo de Obras de concreto simple y armado . Equipo de albañilería 	<ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad limitada al tramo. • Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado. • Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas. • Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos. • Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> . Métricas de: Alcance Cronograma Costo Calidad. Aceptación del cliente 	<ul style="list-style-type: none"> . Normas de Carácter General. Legislación Ambiental . Legislación sobre el patrimonio Cultural. Legislación Específica . Legislación Regional y Local. Legislación Complementaria Convenios Internacionales. Marco Institucional 	Estado de los entregables

Fuente: Elaboración propia

Ficha de mejora de proceso de procura

Tabla N° 30. Ficha de Mejora de Proceso de Procura

GRUPO 1 S.A.C.		FICHA DE MEJORA DE PROCESOS			VERSIÓN V-01	
Nombre del proceso		Procura		Propietario	Gerente General	
Finalidad			Procedimientos asociados			
Compra de equipos y /o materiales en un tiempo establecido, así mismo gestionar los contratos con proveedores de servicios (equipos, materiales)			Cumplimiento del presupuesto establecido del contrato firmado con la entidad Cumplimiento del control de calidad de los materiales adquiridos			
Límites del proceso		Inicio	Contrato de equipos y materiales	Fin	Adquisición y entrega de equipos y/o materiales	
Proveedores		Entradas		Salidas	Clientes	
Gerente General		Necesidades y pedidos realizados para la ejecución de Obra		Adquisición de Bienes y servicios para la Obra	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	
Recursos		Restricciones		Controles		
Tecnológicos	Humanos	- Demora en la entrega y adquisición de materiales por desabastecimiento en el mercado. - Falla Mecánica de los equipos adquiridos durante la ejecución del Proyecto - Incumplimiento del		Procedimientos	Leyes y reglamentos	Aprobación de los Contratos de suministros de materiales, servicios y equipos
SAP	Proveedores de materiales, proveedores de servicios, proveedores de bienes, jefe de Administración			Métricas de: Alcance Cronograma Costo Calidad Logro del objetivo del proyecto	Guía del PMBOK - sexta edición. Control y monitoreo Contratos	

	n y RRHH	control de calidad de los materiales. - El Costo del proyecto no puede elevarse en	Aceptación del cliente	de suministros de materiales, servicios y equipos con los proveedores	con los proveedores
--	----------	---	------------------------	---	---------------------

Fuente: Elaboración propia en un 15% más con

Tabla N° 31. Ficha de Mejora del Proceso de Ejecución de Obra

GRUPO 1 S.A.C.	FICHA DE MEJORA DE PROCESOS			VERSIÓN V-01
Nombre del proceso	Ejecución de Obra		Propietario	Gerente General
Finalidad		Procedimientos asociados		
Realizar todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido en la EDT para completar el proyecto. alcanzar los hitos en las fechas establecidas.		Cumplimiento del Cronograma para la ejecución de Obra en base a Norma peruana del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.		
Límites del proceso	Inicio	Inicio de la ejecución del proyecto “Mejoramiento de vivienda rural en el centro poblado Parani-Distrito de Challhuahuacho-Provincia de Cotabambas-Departamento de Apurímac”	Fin	Aprobación y pago de todos los entregables
Proveedores	Entradas	Salidas		Clientes
Gerente General	Ejecución de la Obra	Entregables N°1, N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7, N°8,		Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Recursos		Restricciones	Controles		Indicadores
Tecnológicos	Humanos	<ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad limitada al tramo. - Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos. - Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.). - Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados. - Atraso por fallas mecánicas de los equipos, atraso en el abastecimiento de los materiales 	Procedimientos	Leyes y reglamentos	Aprobación de valorización de obra (avance físico, costo y calidad). Aprobación del Dossier SSOMA del Proyecto. Aprobación del Dossier Ambiental del Proyecto. Aprobación del Social del Proyecto.
MSPRO JECT,S 10.	Obras preliminares, movimientos de tierra, Obras de concreto Simple y armado, Revoques, Enlucidos y Moladuras, Carpintería Metálica y Herrería, Cerrajería, Vidrios, Cristales y Similares, Pintura, Aparatos Sanitarios y Accesorios		Métricas de: Alcance Cronograma Costo Calidad Logro del objetivo del proyecto Aceptación del cliente	Guía del PMBOK – 6ta edición. Norma “EG – 2013 - Manual de Carreteras Reglamento Nacional de Edificaciones	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 32. Ficha de Mejora del Proceso de Puesta en Marcha

GRUPO 1 S.A.C.		FICHA DE MEJORA DE PROCESOS		VERSIÓN V-01	
Nombre del proceso		Puesta en Marcha	Propietario	Gerente General	
Finalidad		Procedimientos asociados			
Concluir satisfactoriamente y sin penalidades el contrato y cumplir con el presupuesto asignado para el proyecto.		Cumplimiento de los parámetros y tolerancias de los trabajos ejecutados de acuerdo a las especificaciones técnicas contemplados en el expediente técnico			
Límites del proceso	Inicio	Verificación y pruebas (ensayos) de todas las fases	Fin	Aprobación de la Liquidación del contrato de obra	
Proveedores	Entradas	Salidas		Clientes	
Gerente General	Pruebas y/ ensayos realizados	Cumplimiento con el control de Calidad		Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.	

Recursos		Restricciones	Controles		Indicadores
Tecnológicos	Humanos	- Falla en las pruebas y/o ensayos realizados - Levantamiento de Observaciones (Recepción de Obra.).	Procedimientos	Leyes y reglamentos	Aprobación de Dossier de Calidad
Esclerómetro	Dossier de Calidad, Levantamiento de Observaciones, Planos de Replanteo, Recepción de Obra		Métricas de: Alcance Cronograma Costo Calidad Logro del objetivo del proyecto Aceptación del cliente	Guía del PMBOK - sexta Norma peruana del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	

Fuente: Elaboración propia.

5.5 Gestión de los Riesgos del Proyecto

Plan de gestión de riesgos

a) Alcances

El plan de gestión de riesgos usará los procedimientos y estándares que tiene la empresa Constructora en marco del PMBOK 6ta edición -PMI durante todo el desarrollo del proyecto, la Directiva N°012-2017-OSCE/CD “Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras” para la Gestión de Riesgos.

La empresa creará un Comité de Riesgos para este proyecto a fin de que pueda gestionar los riesgos en todo el ciclo del proyecto. Este comité estará conformado por el Patrocinador, director del Proyecto, el Residente de Obra y el Analista de Control y Seguimiento.

Asimismo, el equipo de proyecto apoyará al Comité de Riesgos, encargado de la implementación de la gestión de riesgos y de seguimiento permanente, estará integrado por la responsable de los Tramos I y II, Residente de Obra, Coordinador Ambiental y Social, Coordinador de Seguridad, Coordinador de control de calidad, Coordinador de la Oficina Técnica y Analista de Planificación.

La identificación, priorización y seguimiento de riesgos será liderado por el Comité. Se programarán reuniones trimestrales (en directo o virtual) para el seguimiento y control de los riesgos. El equipo de gestión riesgos se reunirá cada quince días para el seguimiento.

El plan de respuesta a los riesgos será aprobado por el Comité de Riesgos antes de la ejecución. Las acciones correctivas serán implementadas por el equipo de proyecto, según corresponda.

Se hará análisis de todos los supuestos definidos en el Acta de Constitución.

b) Herramientas y Técnicas

Planificar la Gestión de los Riesgos: Juicio de expertos, Análisis de Datos y Reuniones.

Identificar Riesgos: Juicio de expertos, Recopilación de datos, análisis de datos, habilidades interpersonales y de equipo, listas rápidas y reuniones.

Realizar el análisis cualitativo de riesgos: Juicio de expertos, recopilación de datos, habilidades interpersonales y de equipo, categorización de riesgos, representación de datos y reuniones.

Realizar el análisis cuantitativo de riesgos: Juicio de expertos, recopilación de datos, habilidades interpersonales y de equipo, representaciones de la incertidumbre y análisis de datos.

Planificar la respuesta a los riesgos: Juicio de expertos, recopilación de datos, habilidades interpersonales y de equipo, estrategias para amenazas, estrategia para oportunidades, estrategia de respuesta a contingencias, estrategias para el riesgo general del proyecto, análisis de datos y toma de decisiones.

Implementar la respuesta a los riesgos: Juicio de expertos, habilidades interpersonales y de equipo, sistema de información para la dirección de proyectos.

Monitorear los riesgos: Análisis de datos, auditoría y reuniones.

Fuentes de Datos: Base de datos de proyectos anteriores e información especializada del área de aplicación que se puede conseguir en el mercado.

Lecciones aprendidas de proyectos anteriores

Recomendaciones de expertos de la organización en análisis de riesgos.

Análisis del riesgo de los interesados del proyecto

Tabla N° 33. Análisis del Riesgo de los Interesados del Proyecto

Datos del interesado	Clasificación	Interés	Requisito de alto nivel	Posición	Poder	Influencia	Impacto	Tolerancia al riesgo	Participación en el proyecto
Gerente general	Interno	Concluir el proyecto con el presupuesto y plazo contratados.	Contar con un equipo de alto nivel que ejecute satisfactoriamente la obra.	A favor	Alto	Muy alto	Alto	Media	Partidario
Gerente del proyecto	Interno	Liderar el equipo técnico para lograr los objetivos del proyecto.	Especialista en Infraestructura Vial y experiencia comprobada.	A favor	Alto	Muy alto	Alto	Media	Partidario
Residente de obra	Interno	Representar a la compañía y dirigir los procesos constructivos.	Profesional preparado para direccionar y ejecutar satisfactoriamente la obra.	A favor	Alto	Muy alto	Alto	Alta	Partidario
Administrador de contratos	Interno	Elaborar y validar la documentación contractual entre la compañía y el	Profesional preparado para gestionar adecuadamente el contrato suscrito y todas	A favor	Alto	Muy alto	Alto	Alta	Partidario

Datos del interesado	Clasificación	Interés	Requisito de alto nivel	Posición	Poder	Influencia	Impacto	Tolerancia al riesgo	Participación en el proyecto
		cliente.	las obligaciones contraídas con el cliente.						
Especialista de suelos y pavimentos	Interno	Aplicar procedimientos técnicos para garantizar la calidad de las obras civiles	Profesional especialista en el Construcción de edificaciones	A favor	Alto	Muy alto	Alto	Media	Partidario
Jefe de calidad	Interno	Certificar el cumplimiento de los requisitos técnicos de los materiales y productos finales.	Profesional especialista en el control de la calidad de los materiales, pruebas y ensayos.	A favor	Alto	Muy alto	Alto	Media	Partidario
Jefe SSOMA	Interno	Prevenir y mitigar posibles accidentes de trabajo y afectaciones al medio	Cumplir con normas de seguridad y medio ambiente hasta el cierre del proyecto.	A favor	Bajo	Medio	Medio	Alta	Partidario

Datos del interesado	Clasificación	Interés	Requisito de alto nivel	Posición	Poder	Influencia	Impacto	Tolerancia al riesgo	Participación en el proyecto
		ambiente.							
Trabajadores de construcción	Interno	Conservar su empleo el mayor tiempo posible.	Cumplir con las indicaciones dadas por el personal técnico según el cronograma y rendimientos establecidos.	A favor	Alto	Bajo	Medio	Baja	Partidario
Proveedor de materiales (cemento, alcantarillas, ladrillos, agregados, aditivo, acero corrugado, etc.)	Externo	Atender los pedidos a la brevedad con un costo mínimo y recibir su pago contra entrega.	Cumplir con los pedidos con el control de calidad y envío en el tiempo establecido.	A favor	Alto	Bajo	Medio	Baja	Partidario
Suministro de los equipos mínimos ofertados	Externo	Atender los pedidos a la brevedad con un costo mínimo y recibir su pago contra	Cumplir con el cronograma establecido de asignación de equipos puestos en obra.	A favor	Alto	Bajo	Medio	Baja	Partidario

Datos del interesado	Clasificación	Interés	Requisito de alto nivel	Posición	Poder	Influencia	Impacto	Tolerancia al riesgo	Participación en el proyecto
		entrega.							
Dirección ejecutiva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Externo	Concluir el proyecto en el menor plazo posible.	Velar por el cumplimiento del contrato suscrito con el Contratista.	A favor	Alto	Alto	Alto	Media	Partidario
Dirección de obras del Ministerio de Construcción y Saneamiento	Externo	Monitorear el avance del proyecto y estar informado de las ocurrencias.	Coordinar y supervisar el desarrollo del proyecto.	A favor	Alto	Alto	Alto	Media	Partidario
Supervisor de obra	Externo	Representar a la entidad e inspeccionar los procesos constructivos.	Cumplimiento del contrato (Expediente Técnico).	A favor	Alto	Alto	Alto	Alta	Partidario
Órgano de Control Institucional del Ministerio de Vivienda, Construcción	Externo	Establecer el control de los servicios de la compañía y la supervisión con respecto a	Revisar el control concurrente durante la ejecución del proyecto.	A favor	Bajo	Bajo	Medio	Baja	Partidario

Datos del interesado	Clasificación	Interés	Requisito de alto nivel	Posición	Poder	Influencia	Impacto	Tolerancia al riesgo	Participación en el proyecto
y Saneamiento		la normativa vigente.							
Jefatura zonal de la Unidad Zonal de Apurímac – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Externo	Ejecutar los encargos otorgados por la Dirección ejecutiva del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Facilidad de coordinación para el apoyo eventual.	A favor	Bajo	Bajo	Bajo	Media	Partidario
Gobernador Regional de Apurímac	Externo	Mantenerse informado del estado físico del proyecto.	Participación específica en las reuniones de coordinación.	A favor	Bajo	Bajo	Bajo	Baja.	Partidario
Alcalde de la Municipalidad Provincial de Cotabambas	Externo	Mantenerse informado del estado físico del proyecto.	Participación en reuniones puntuales en caso la situación lo amerite.	A favor	Bajo	Bajo	Bajo	Baja	Partidario
Alcalde distrital de Challhuahuacho	Externo	Mantenerse informado del estado físico del proyecto.	Participación en reuniones puntuales en caso la situación lo	A favor	Bajo	Bajo	Bajo	Baja	Partidario

Datos del interesado	Clasificación	Interés	Requisito de alto nivel	Posición	Poder	Influencia	Impacto	Tolerancia al riesgo	Participación en el proyecto
			amerite.						
Sindicato de construcción civil	Externo	Que los jornales de los trabajadores de acuerdo a ley se respeten.	Cumplimiento de acuerdos previamente establecidos.	A favor	Alto	Alto	Medio	Baja	Partidario
Colegio de Ingenieros – Apurímac	Externo	Tener un veedor en los procedimientos claves de la ejecución del proyecto.	Contar con profesionales altamente calificados.	A favor	Bajo	Alto	Bajo	Alta	Partidario
Medios de comunicación	Externo	Estar a la expectativa y difundir cualquier acción aparentemente irregular.	Transparencia.	A favor	Alto	Alto	Bajo	Baja	Partidario

Fuente: Elaboración propia.

Categorías de Riesgos

Para el presente proyecto, se ha considerado cuatro categorías de riesgos: Técnico, Externo, Organizacional y Dirección de proyecto, cuyo esquema se muestra a continuación:

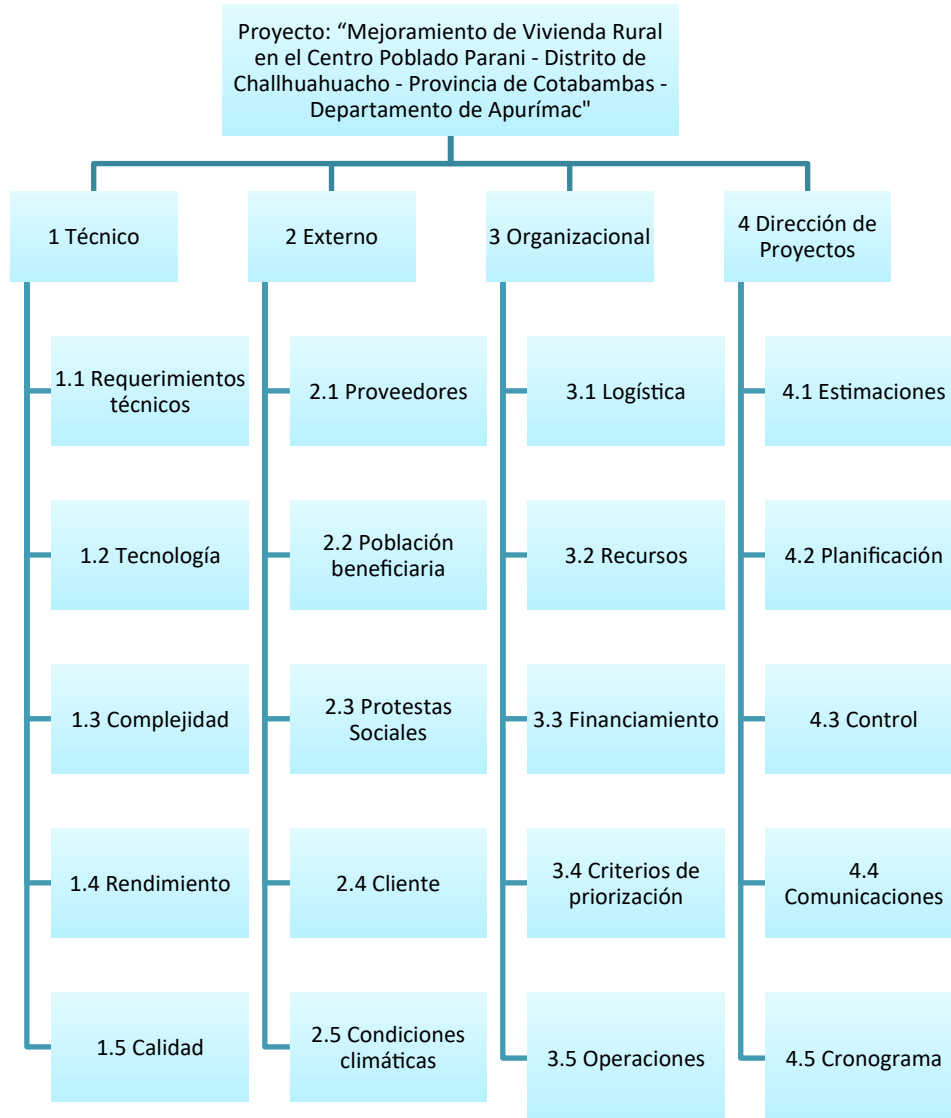


Figura N° 7. Categorías de Riesgos

Fuente: Elaboración propia

Identificación de los riesgos

Tabla N° 34. Identificación de los Riesgos.

N°	Descripción del Riesgo	Categoría
1	Accesibilidad limitada a la zona.	Externo
2	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	Externo
3	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas	Organizacional
4	Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos	Externo
5	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	Externo
6	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	Técnico
7	Renuncias del personal	Organizacional
8	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución del servicio	Técnico
9	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	Técnico

Fuente: Elaboración propia.

Análisis Cualitativo de Riesgos

● Escala de probabilidad e impacto

Se utilizará una escala de valoración del riesgo en base al producto obtenido de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que pueda generar este. Para la probabilidad de ocurrencia se utilizará una escala numérica de 5 valores, que va desde “Muy bajo” a “Muy alto” como sigue a continuación:

Probabilidad	Amenazas/Oportunidades				
0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
Impacto	0.05	0.10	0.20	0.40	0.80




Riesgo Alto	
Riesgo Medio	
Riesgo Bajo	

Figura N° 8. Escala de Probabilidad e Impacto

Fuente: Elaboración propia

Análisis cualitativo de riesgos

Tabla N° 35. Análisis Cualitativo de Riesgos

N°	Descripción del Riesgo	Categoría	Estimación de Probabilidad	Estimación de impacto	Probabilidad x Impacto
1	Accesibilidad limitada al tramo.	Externo	0.3	0.4	0.12
2	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	Externo	0.1	0.8	0.08
3	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas	Organizacional	0.1	0.1	0.01
4	Fenómenos naturales:	Externo	0.5	0.8	0.4

Nº	Descripción del Riesgo	Categoría	Estimación de Probabilidad	Estimación de impacto	Probabilidad x Impacto
	huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos				
5	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	Externo	0.1	0.2	0.02
6	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	Técnico	0.3	0.8	0.24
7	Renuncias del personal	Organizacional	0.1	0.1	0.01
8	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución del servicio	Técnico	0.3	0.8	0.24
9	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	Técnico	0.5	0.4	0.2

Fuente: Elaboración propia.

Análisis cualitativo de riesgos – jerarquía por tipo de riesgo

Tabla N° 36. Análisis Cualitativo de Riesgos – Jerarquía por Tipo de Riesgo

Prioridad	Descripción del Riesgo	Categoría	Prob x Impacto	Tipo de Riesgo
1	Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos	Externo	0.4	Alto
2	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	Técnico	0.24	Alto
3	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución del servicio	Técnico	0.24	Alto
4	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	Técnico	0.2	Alto
5	Accesibilidad limitada al tramo.	Externo	0.12	Medio
6	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	Externo	0.08	Medio
7	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	Externo	0.02	Bajo
8	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas	Organizacion al	0.01	Bajo
9	Renuncias del personal	Organizacion al	0.01	Bajo

Fuente: Elaboración propia.

Análisis cuantitativo de riesgos

Tabla N° 37. Análisis Cuantitativo de Riesgos

Nr o.	Descripción del Riesgo	Categoría	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Disparador	Contingencia
1	Accesibilidad limitada a la zona.	Externo	0.30	0.40	0.12	Líder de Licencias y Permisos	Planificación temprana de adquisición de licencias y permisos.	No contarse con las licencias en el plazo programado	Gestionar reunión con autoridad responsable del otorgamiento de licencias.
2	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	Externo	0.10	0.80	0.08	Líder de Adquisiciones	Planificación del área de procura en las adquisiciones de bienes.	Desabastecimiento de insumos	Reprogramación acelerada de Obra.
3	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas	Organizacional	0.10	0.10	0.01	Líder de Seguridad y Salud en el Trabajo	Plan de Capacitación de manejo de equipos pesados	Porcentajes de accidentados al 5%	Aplicación de seguro de Trabajo Incorporación de personal en reemplazo de accidentados.
4	Fenómenos	Externo			0.4	Líder del	Monitoreo e	Presentación de	Aplicación de

Nr o.	Descripción del Riesgo	Categoría	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Disparador	Contingencia
	naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos		0.50	0.80		Proyecto	identificación de zonas críticas en base a los reportes hidrológicos	volumen > 300 m3	Seguros. Plan de reprogramación de actividades en zonas dañadas.
5	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	Externo	0.10	0.20	0.02	Líder de Relaciones Sociales	Mesa de trabajo con las líderes sociales y comunitarias	Paralización de la obra de 2 horas	Aplicación de seguros. Reprogramación de actividades dejadas de ejecutarse el día de la paralización.
6	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	Técnico	0.30	0.80	0.24	Líder del Proyecto	contratación de Empresa de Control de Calidad (Auditorias)	No conformidad de los resultados de pruebas y ensayos de parte del supervisor durante la ejecución de la	Reproceso de actividades ejecutadas

Nr o.	Descripción del Riesgo	Categoría	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Disparador	Contingencia
								obra	
7	Renuncias del personal	Organizacional	0.10	0.10	0.01	Líder de RR. HH	Contratos laborales con incentivos, y formen parte de los equipos de cuadrillas de obra.	Porcentajes de renuncias al 5%	Incorporación de personal en reemplazo de renunciantes.
8	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución de la obra	Técnico	0.30	0.40	0.12	Líder de área de Equipo Mecánico	Plan de Contingencia del Manejo y Control de equipos para respuesta de fallas mecánicas	Porcentajes de equipos que presenten fallas a 7% de total de equipos operativos	Incorporación de equipos de reposición para completar trabajos
9	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	Técnico	0.50	0.40	0.2	Líder del Proyecto	Seguimiento de ejecución y Control bajo el enfoque PMBOK (Primavera y MS Project)	Retraso en el inicio de los trabajos en más 20%	Reprogramación de trabajos. Ingreso de Personal Técnico y Profesional

Fuente: Elaboración propia.

Planificación de la respuesta a los riesgos

Tabla N° 38. Planificación de la Respuesta a los Riesgos.

Nro.	Riesgo	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Prob	Imp	Severidad
1	Accesibilidad limitada al tramo.	0.30	0.40	0.12	Líder de Licencias y Permisos	Planificación temprana de adquisición de licencias y permisos.	0.10	0.10	0.01
2	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	0.10	0.80	0.08	Líder de Adquisiciones	Planificación del área de procura en las adquisiciones de bienes.	0.10	0.20	0.02
3	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas	0.10	0.10	0.01	Líder de Seguridad y Salud en el Trabajo	Plan de Capacitación de manejo de equipos pesados	0.10	0.10	0.01
4	Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos	0.50	0.80	0.4	Líder del Proyecto	Monitoreo e identificación de zonas críticas en base a los reportes hidrológicos	0.30	0.2	0.06
5	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	0.10	0.20	0.02	Líder de Relaciones Sociales	Mesa de trabajo con las líderes sociales y comunitarias	0.10	0.10	0.01

Nro.	Riesgo	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Prob	Imp	Severidad
6	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	0.30	0.80	0.24	Líder del Proyecto	Contratación de Empresa de Control de Calidad (Auditorias)	0.10	0.20	0.02
7	Renuncias del personal	0.10	0.10	0.01	Líder de RR. HH	Contratos laborales con incentivos, y formen parte de los equipos de cuadrillas de obra.	0.10	0.05	0.005
8	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución de la obra	0.30	0.40	0.12	Líder de Área de Equipo Mecánico	Plan de Contingencia del Manejo y Control de equipos para respuesta de fallas mecánicas	0.10	0.20	0.02
9	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	0.50	0.40	0.2	Líder del Proyecto	Seguimiento de Ejecución y Control bajo el enfoque PMBOK (Primavera y MS Project)	0.10	0.20	0.02

Fuente: Elaboración propia.

5.6 Gestión de la calidad del proyecto

Gestionar la calidad

Tabla N° 39. Gestionar la Calidad

Aseguramiento de la Calidad (Gestionar la Calidad)			
Entregable	Actividad de Calidad	Responsable	Descripción
Obras de Concreto Simple y Armado	Verificación de las especificaciones técnicas. Reglamento Nacional de Edificaciones	Residente de Obra	Cumplimiento de Norma Técnica de Edificación “NTE CE 0.30” “NTE CE 0.60”
Albañilería	Verificación de las especificaciones técnicas. Norma Técnica de Edificación CE 0.70	Residente de Obra	Cumplimiento de Norma Técnica de Edificación “NTE CE 0.70”

Fuente: Elaboración propia.

Gestión de Riesgos

Tabla N° 40. Gestión de Riesgo

Nro.	Riesgo	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Prob	Imp	Severidad
1	Accesibilidad limitada a la zona.	0.30	0.40	0.12	Líder de Licencias y Permisos	Planificación temprana de adquisición de licencias y permisos.	0.10	0.10	0.01
2	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	0.10	0.80	0.08	Líder de Adquisiciones	Planificación del área de procura en las adquisiciones de bienes.	0.10	0.20	0.02
3	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias pesadas	0.10	0.10	0.01	Líder de Seguridad y Salud en el Trabajo	Plan de Capacitación de manejo de equipos pesados	0.10	0.10	0.01
4	Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos	0.50	0.80	0.4	Líder del Proyecto	Monitoreo e identificación de zonas críticas en base a los reportes hidrológicos	0.30	0.2	0.06

Nro.	Riesgo	Prob	Imp	Severidad	Responsable	Respuesta al Riesgo	Prob	Imp	Severidad
5	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	0.10	0.20	0.02	Líder de Relaciones Sociales	Mesa de trabajo con los líderes sociales y comunitarias	0.10	0.10	0.01
6	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	0.30	0.80	0.24	Líder del Proyecto	Contratación de Empresa de Control de Calidad (Auditorías)	0.10	0.20	0.02
7	Renuncias del personal	0.10	0.10	0.01	Líder de RR. HH	Contratos laborales con incentivos, y formen parte de los equipos de cuadrillas de obra.	0.10	0.05	0.005
8	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución de la obra	0.30	0.40	0.12	Líder de Área de Equipo Mecánico	Plan de Contingencia del Manejo y Control de equipos para respuesta de fallas mecánicas	0.10	0.20	0.02
9	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	0.50	0.40	0.2	Líder del Proyecto	Seguimiento de Ejecución y Control bajo el enfoque PMBOK (Primavera y MS Project)	0.10	0.20	0.02

Fuente: Elaboración propia.

Plan de Prevención

Tabla N° 41. Plan de Prevención

Nro.	Amenaza / Oportunidad	Descripción del Riesgo	Prob	Imp	P x I	Tipo de Riesgo	Plan de prevención	Tipo de respuesta	Probabilidad residual	Impacto Residual
1	Amenaza	Accesibilidad limitada a la zona.	0.30	0.40	0.12	Medio	A1: Programación de adquisición de licencias y permisos dentro del plazo programado. A2: Coordinación con las autoridades encargadas de la liberación de licencias y permisos dentro del plazo programado.	Mitigar	.10 ⁰	0.10
2	Amenaza	Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado	0.10	0.80	0.08	Medio	A1: Planificación y seguimiento del área de procura en las adquisiciones de bienes.	Mitigar	.10 ⁰	0.20
3	Amenaza	Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal	0.10	0.10	0.01	Bajo	A1: Plan de seguridad y salud en el trabajo, enfatizado en las charlas diarias de salud y seguridad en el trabajo. A2: Capacitaciones externas en el uso de maquinarias pesadas.	Mitigar	.10 ⁰	0.10

Nro.	Amenaza / Oportunidad	Descripción del Riesgo	Prob	Imp	P x I	Tipo de Riesgo	Plan de prevención	Tipo de respuesta	Probabilidad residual	Impacto Residual
		obrero y las maquinarias pesadas								
4	Amenaza	Fenómenos naturales: huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de los ríos, sismos	0.50	0.80	0.4	Alto	A1: Plan de identificación de zonas críticas en base a los reportes hidrológicos	Mitigar	.30 ⁰	0.20
5	Amenaza	Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	0.10	0.20	0.02	Bajo	A1: Plan de comunicaciones mensuales con los líderes sociales y comunitarios	Mitigar	.10 ⁰	0.10
6	Amenaza	Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	0.30	0.80	0.24	Alto	A1: Seguimiento y control durante la ejecución de la obra por especialista de Calidad	Mitigar	0.10	0.20
7	Amenaza	Renuncias del personal	0.10	0.10	0.01	Bajo	A1: Comunicación constante entre el departamento de Recursos Humanos y personal contratado. A2: Incentivos y	Mitigar	.10 ⁰	0.05

Nro.	Amenaza / Oportunidad	Descripción del Riesgo	Prob	Imp	P x I	Tipo de Riesgo	Plan de prevención	Tipo de respuesta	Probabilidad residual	Impacto Residual
							reconocimientos en base a los logros del personal contratado.			
8	Amenaza	Equipos presenten falla mecánica durante la ejecución de la obra	0.30	0.40	0.12	Medio	A1: Mantenimiento preventivo de los equipos.	Mitigar	0.10	0.20
9	Amenaza	Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	0.50	0.40	0.2	Alto	A1: Seguimiento y Control de los rendimientos del personal de obra.	Mitigar	0.10	0.20

Fuente: Elaboración propia.

Reserva de Contingencia

Tabla N° 42. Reserva de Contingencia

Descripción del riesgo	Probabilidad residual	Plan de contingencia	Costo de plan de contingencia (S/.)	Reserva de contingencia (S/.)
Accesibilidad limitada a la zona.	0.1	C1: Contratación de flete local a todo costo.	150,000.00	15,000.00
		C2: Mantenimiento de accesos.		
Demora en la adquisición de bienes por la falta de insumos en el mercado.	0.1	C3: Adquisición mediante pedido anticipado con mayor precio.	100,000.00	10,000.00
		C4: Adquisición a través de importación.		
Accidentes de trabajo producto de la interacción entre el personal obrero y las maquinarias	0.1	C5: Contratación de más personal para cubrir las bajas.	50,000.00	5,000.00

Descripción del riesgo	Probabilidad residual	Plan de contingencia	Costo de plan de contingencia (S/.)	Reserva de contingencia (S/.)
riesgos pesados				
Fenómenos naturales : huaycos, derrumbes, lluvias, crecida de ríos, sismos.	0.3	C6: Reposición de años en la obra.	200,000.00	20,000.00
		C7: Contratación de personal capacitado para la recuperación de tiempos.		
Conmoción social (paros, huelgas, protestas, etc.)	0.1	C8: Negociaciones.	150,000.00	15,000.00
		C9: Intensificación (crashing).		
Falla en las pruebas y/o ensayos realizados durante la ejecución de obra	0.3	C10: Reproceso de actividades	100,000.00	10,000.00

Descripción del riesgo	Probabilidad residual	Plan de contingencia	Costo de plan de contingencia (S/.)	Reserva de contingencia (S/.)
Renuncias del personal	0.1	C11: Cartera de personal apto para cubrir renuncias eventuales	100,000.00	50,000.00
Equipos presente n falla mecánica durante la ejecución de la obra	0.3	C12: Alquiler de nuevos equipos	150,000.00	80,000.00
Atraso en los frentes de trabajo incumpliendo los metrados programados	0.5	C13: Desarrollo de actividades en paralelo	100,000.00	90,000.00
				S/. 295,000.00

Fuente: Elaboración propia.

5.7 Gestión de los Costos del Proyecto

Controlar los Costos del Proyecto

Tabla N° 43. Gestión de los Costos del Proyecto

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS			
FECHA	RESPONSABLE	RAZÓN	VERSIÓN
03-05-2022	Gerente del Proyecto	Gestión de Costos	PGC-V001-2019
INFORMACIÓN GENERAL			
NOMBRE DEL PROYECTO	Mejoramiento de Vivienda Rural en el Centro Poblado Parani – Distrito de Challhuahuacho – Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac.		
FECHA DE CREACIÓN	03-05-2022	CÓDIGO DEL PROYECTO	VAL-001

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Construcción de 218 viviendas bioclimáticas en el Centro Poblado Parani, Provincia de Cotabambas – Departamento de Apurímac.

2. CONDICION DE ESTIMACIÓN DE COSTOS

El presupuesto se desarrollará en el programa ofimático Microsoft Excel.

Para el análisis de los costos, se tendrá en cuenta los entregables establecidos previamente en la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), así como las especificaciones dadas en el Diccionario de las EDT.

El análisis de los precios unitarios se debe desarrollar teniendo en cuenta los materiales, equipos, herramientas y rendimiento de ejecución por parte del personal para cada actividad.

El análisis para el desempeño durante la Ejecución de la Gestión de los Costos, se debe realizar mediante la Variación del Costo que tiene en cuenta el Valor Ganado o el que es completado de acuerdo al presupuesto y el Costo Actual que está en función de los recursos utilizados.

3. ESPECIFICACIONES DEL PRESUPUESTO
El presupuesto total del Proyecto es el que corresponde a la sumatoria de los costos directos y los costos indirectos que se generen.
El costo Directo del proyecto es el que corresponde a la sumatoria total de todos los costos de cada una de las actividades establecidas en la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) teniendo en cuenta las especificaciones relacionadas en el Diccionario de las EDT.
4. CONTROL DE CAMBIOS DEL COSTO DEL PROYECTO
Se deben realizar controles del Costo del Proyecto mínimo una vez a la semana, efectuando informes por escrito cada quince (15) días, estipulando los cambios o modificaciones (Si es el caso) en el presupuesto General del proyecto.
Las modificaciones al Plan de Costos, se realizarán por escrito y deberán ser aprobadas por parte del Gerente del proyecto, la Interventoría y la Supervisión del Proyecto.
Para que se acepten los cambios en el la Gestión del Costo, se deberán tener en cuenta las siguientes Razones: <ul style="list-style-type: none"> • Cambios o fallas no percibidas en el terreno donde se desarrollarán las viviendas, lo cual determine la introducción de nuevas actividades. • Demoras en el proyecto como consecuencia de factores climáticos o aquellos que son ajenos a la obra que impidan el correcto desarrollo del cronograma de ejecución y generen demoras en las fechas de entrega. • Incremento en el valor de los fletes como consecuencia de alguna contingencia nacional o local.
5. AUTORIZACIÓN DE CAMBIOS EN LA GESTIÓN DEL COSTO
Los encargados de autorizar la modificación de cualquier ítem ya sea nuevo o existente en la Gestión del Costo, serán la Interventoría y la Supervisión de la Obra y se notificará su aprobación o negación por escrito.
Para la modificación en la Gestión del Costo, se tendrá en cuenta que se deben modificar los documentos contractuales si hubo modificaciones en Alcance y/o Tiempo y/o Costo.

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Dentro de los resultados obtenidos en esta investigación que fue realizada mediante los lineamientos de la Guía PMBOK 6ta Edición, al implementar la gestión de proyecto para optimizar recursos en viviendas económicas en zona de sierra de Apurímac, los resultados obtenidos por la gestión de integración del proyecto, interesados del proyecto, alcance, cronograma del proyecto, riesgos del proyecto, calidad del proyecto y costos del proyecto, se establecieron los modelos y formatos que se deben tener en cuenta para la correcta consecución del proyecto. Los modelos ya mencionados, establecen criterios claros y con una secuencia lógica para el proceso de planificación para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto comprendiendo los lineamientos y metodología a seguir al momento de su ejecución.

De acuerdo con la tesis de Monsalve (2019). Nos comenta que un proyecto, se considera de vital importancia la planeación para el éxito de los resultados en todos los proyectos que se pueda realizar, ya que éstos, deben ser encaminados a cumplir los lineamientos planteados por el PMBOK 6ed, buscando así métodos y criterios claros que logren armonizar el proceso y desarrollo de los mismos.

En esa línea Pariona y Vilcahuaman (2020). Nos comentan que la implementación de la metodología PMBOK es una muy buena opción para la realización de proyectos ya que esta metodología es más completa y se puede hacer seguimiento y corte cuando el responsable así lo disponga mediante los indicadores de avance real del proyecto para poder así tomar decisiones adecuadas antes que afecte al proyecto.

La correcta implementación de la gestión de proyecto en viviendas económicas en zona sierra de Apurímac, permitió generar criterios claros que se deben tener en cuenta para tener un mayor control del proyecto tales como: buen manejo de los recursos económicos, la ejecución del proyecto dentro del tiempo establecido, el personal requerido, los riesgos que pueden darse durante todo el ciclo de vida del proyecto y sus acciones correspondientes a tomar. Lo anterior, demuestra que los lineamientos que establece el PMBOK 6ed en cuanto al proceso de planeación, pueden ser aplicables a cualquier proyecto de construcción de viviendas similares al del presente proyecto.

CONCLUSIONES

1. Como resultado de la implementación de la gestión de proyecto, se observó la optimización de recursos, mediante la implementación del Acta de constitución; Acta de declaración del alcance, Diccionario de las EDT; Cronograma del proyecto, plan para la gestión del costo, presupuesto de obra y el plan de respuesta a los riesgos, donde el 30% del personal será de la zona del proyecto, y se tiene una reserva de contingencia de 1'095 000.00 soles.
2. En la evaluación de optimización de recursos se observó que dentro del alcance del proyecto se establece que el 30% del personal a contratarse debe pertenecer a la zona de influencia del proyecto. Asimismo, para lograr la optimización de la mano de obra en el proyecto, se tiene una mitigación de riesgos por despido y/o renuncia de personal, Siendo el impacto del mismo de 0.10, cuya severidad asciende a 0.01, donde la contingencia es la incorporación de personal en reemplazo de renunciantes.
3. Al medir el desempeño de los actores se disgrega por niveles de participación e injerencia dentro del proyecto, según sus expectativas y si son externos o internos al proyecto, con ello visualizamos que los mayores interesados son las instituciones gubernamentales, la población de la zona y la contratista. Con ello llegamos a la conclusión que con la gestión de interesados del proyecto puede medir el desempeño e injerencia de los mismos, lo cual impacta en el desarrollo de la misma.
4. Para la estimación de los costos del proyecto se tuvo en consideración expedientes técnicos pasados, revista costos, costos de mano de obra, materiales y equipos en la zona. Con lo cual dentro de la gestión de costo nos da una línea base de 5'879 161.46 soles, teniendo como reserva de contingencia de 1'095 000.00 soles.
5. Al identificar los posibles riesgos del proyecto, tenemos el impacto que esta causaría en el proyecto de ocurrir. Del análisis de riesgo se planteó un plan de contingencia para mitigar los posibles riesgos, así como una reserva de contingencia, que asciende a la suma de 1'095 000.00 soles.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda una adecuada formulación de la programación de las actividades teniendo en consideración la estacionalidad, provisión de agregados, adquisición de materiales, importación de productos, mano de obra calificada, rendimientos de personal, rendimientos de equipos, con la finalidad de cumplirse los plazos establecidos en el contrato de obra, evitándose la aplicación de penalidades en perjuicio de la entidad.
2. Se recomienda que para proyectos de construcción como el realizado, se contemplan en las cláusulas contractuales y la normativa vigente, una garantía prolongada de tiempo de siete (7) años, la mejor manera de reducir el riesgo de ejecutar esta garantía, corresponde a una rigurosa aplicación de los procesos de aseguramiento y control de calidad en los procesos constructivos.
3. Se recomienda aplicar un proceso estandarizado para definir requisitos, ya que constituye una herramienta fundamental para “aclarar posibles ambigüedades” en el alcance del Expediente Técnico, reduciendo (aunque no eliminado) del número potencial de reclamaciones que deriven en controversias sometidas a arbitraje, lo cual se convierte en uno de los principales factores de frenaje, que impide el cierre contractual del proyecto, puesto que este no será posible mientras existan procesos arbitrales por laudarse.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias F. (2012). *El proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Borja M. (2016). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Recuperado de https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_ingenier%C3%ADa_Civil.
- CAPECO (2018). Construyendo Formalidad. *Construcción e Industria*. Recuperado de <https://issuu.com/capeco.org>.
- Casallas, J., Mejía, C y Páez M. *Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la guía PMBOK a la empresa AMR Construcciones S.A.S.* (tesis de maestría). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Espinoza, E. (2018). *Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I*. *Revista Conrado*, 14(65), 36-46. Recuperado de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Flores, J. y Valle, I. (2020). *Plan de gestión de procura en una empresa constructora para reducir los costos de materiales* (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Hernández C., Fernández C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la Investigación 6 ed.* México D.F, México: McGRAW-HILL.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (2017). *Perfil Sociodemográfico del Perú*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/.
- Monsalve, J. (2019). *Aplicación de la guía PMBOK 6ed en la planificación de la construcción de viviendas tipo (VIS) en el Municipio de Valdivia (Antioquia), con materiales ecológicos WPC* (tesis de maestría). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Pariona, J. y Vilcahuaman, M. (2020). *Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMBOK para mejorar el desempeño de los proyectos de inversión*

- pública en la municipalidad distrital Mariscal Cáceres-Huancavelica-2019*. (tesis de pregrado). Universidad Continental, Huancayo, Perú.
- Parra, T. y Luna, J. (2019). *Diseño de metodología Lean Construction bajo lineamientos gerenciales para la optimización de recursos en la empresa ARDISEK* (tesis de maestría). Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- PERUCAMARAS (2020, 01 de abril). *El 71.1% de trabajadores en el país son informales*. PERUCAMARAS. Recuperado de <https://www.perucamaras.org.pe/nt380.html>.
- Project Managment Institute (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK 6 edición)*. Pennsylvania, Estados Unidos: PMI.
- Rave, J. y Villegas, O. (2011). *Optimización de los recursos materiales en la construcción de vivienda de interés social* (tesis de maestría). Universidad de Medellín, Medellín, Colombia.
- Tamayo y Tamayo, M. (2004). *El proceso de investigación científica*. Recuperado de https://www.academia.edu/17470765/EL_PROCESO_DE_INVESTIGACION_CIENTIFICA_MARIO_TAMAYO_Y_TAMAYO_1. México D.F, México: Limusa.
- Torres, A. (2022). *Gestión de proyectos construcción sin perdidas y guía de los fundamentos para la dirección de proyectos y su relación con los costos operativos de construcción de obras en la empresa López Ingeniero Asociados S.A.C. 2019* (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

ANEXOS

Anexo N° 1. Matriz de consistencia: “Gestión de proyecto para optimizar recursos en viviendas económicas en zona de sierra de Apurímac”

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable	Dimensiones	Indicadores	Metodología
¿De qué manera la gestión de proyecto influye en la optimización de recursos en la construcción viviendas económicas en la zona sierra de Apurímac?	Implementar la gestión de proyecto bajo los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta. Edición, con la finalidad de la optimización de recursos.	Al implementar la gestión de proyecto bajo los lineamientos de la guía del PMBOK 6ta. Edición, optimizo los recursos.	VI: Gestión de Proyecto	Ejecución	Tiempo	-La investigación es de tipo descriptiva-correlacional. -La investigación tiene un nivel descriptivo. -El diseño de la investigación es no experimental con corte transversal. -Población La población a estudiar está conformada por todas las viviendas en la zona de Challhuahuacho.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos		Dimensiones	Indicadores	
a) ¿De qué manera la gestión de proyectos influye en la optimización la mano de obra en la construcción de viviendas económicas en la zona sierra de Apurímac?	a) Evaluar la optimización de recursos mediante la gestión de proyectos en la mano de obra.	a) Al evaluar la optimización de recursos se obtiene una mejor gestión de proyectos en la mano de obra.		Mano de Obra	Horas Hombre	-Muestra La muestra estará conformada por una edificación multifamiliar fuera de la zona urbana de Challhuahuacho.
b) ¿De qué manera la gestión de interesados del proyecto mide el desempeño de los actores del proyecto?	b) Medir el desempeño de los actores en la gestión de interesados del proyecto.	b) Al medir el desempeño de los actores se obtiene una mejor gestión de interesados del proyecto.	VD: Optimización de recursos	Materiales	Metrados	-Técnicas de Recolección: Observación y Encuestas
c) ¿De qué manera una gestión de costos del proyecto estima los costos de la línea base del proyecto?	c) ¿De qué manera una gestión de costos del proyecto estima los costos de la línea base del proyecto?	c) Al estimar el resultado de la gestión de costos del proyecto se determina los costos de la línea base del proyecto.		Calidad	Análisis Costo-Beneficio	
d) ¿De qué manera una gestión de riesgos del proyecto identifica los posibles riesgos del proyecto?	d) Identificar los posibles riesgos del proyecto mediante una gestión de los riesgos del proyecto.	d) Al identificar los posibles riesgos del proyecto se obtiene una mejor gestión de los riesgos del proyecto.				

Fuente: Elaboración propia