

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación guía PMBOK, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

Línea de investigación:

Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

Sub línea de investigación:

Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

Coronel Quezada, Luis Eduardo

Yupanqui Mallqui, Alexander Jhuniór

Miembros de Jurado

Presidente : Gálvez Paredes, José Alcides

Secretario : Merino Martínez Marcelo Edmundo

Vocal : Medina Carbajal Lucio Sigifredo

Asesor:

Sagastegui Plasencia, Fidel German

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0836-0062>

Trujillo–Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023 / 04 / 14

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación guía PMBOK, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

Línea de investigación:

Ingeniería de la Construcción, Ingeniería Urbana, Ingeniería Estructural

Sub línea de investigación:

Gestión de Proyectos de Construcción

Autores:

Coronel Quezada, Luis Eduardo

Yupanqui Mallqui, Alexander Jhuniór

Miembros de Jurado

Presidente : Gálvez Paredes, José Alcides

Secretario : Merino Martínez Marcelo Edmundo

Vocal : Medina Carbajal Lucio Sigifredo

Asesor:

Sagastegui Plasencia, Fidel German

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0836-0062>

Trujillo–Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023 / 04 / 14

AGRADECIMIENTO

A nuestro Padre Celestial, por las bendiciones

A VICTOR SANTIAGO y SANTOS CRISTINA, mis queridos Padres, por su apoyo permanente y total para lograr culminar mis metas.

“A SANDRA, ELVA, WALTER, MARICELA, MILENA Y JULIO; queridos hermanos, quienes son un ejemplo y será una motivación para seguir adelante, lograr mis metas trazadas y sentirme feliz dado que conformamos un hogar unido y con muchas bendiciones”.

LUIS EDUARDO

DEDICATORIA

Nuestro Agradecimiento a nuestro Padre Celestial, por las bendiciones.

“A: **ROGER y GRIMALDINA**, abnegados padres quiénes me han guiado con sus consejos y apoyado con sabiduría, esfuerzo y dedicación durante todo el transcurso de mi carrera profesional en una Gran Universidad UPAO”.

“A mi mamacita Josefa, que estuvo siempre conmigo en todos los momentos de mi vida estudiantil” .

A MI ESPOSA Deysi y a mi hijo Alessandro que son el motor y motivo de superación y siempre los llevo en mi mente y en mi corazón.

A toda mi familia que contribuyeron en forma unida y con amor para que yo siga adelante y cumpla mis metas trazadas.

ALEXANDER JHUNIOR

AGRADECIMIENTO

“A: NUESTRO SEÑOR OMNIPOTENTE:

Por las bendiciones recibidas y por venideras, dado que siempre pusiste en nuestros caminos a personas de Bien que nos apoyaron para lograr el objetivo”.

ABNEGADOS PADRES:

“Por el apoyo permanente moral y económico, que se factibilizó llegar a nuestra meta, Muchas Gracias”.

EFICIENTES PROFESORES:

“Agradecer a los Profesores que nos apoyaron con innovadores conocimientos y con un correcto binomio enseñanza - aprendizaje”.

ASESOR DE TESIS

Al **Ing. Fidel German Sagastegui Plasencia**, por su paciente y precisa asesoría en la presente Tesis.

RESUMEN

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Esta Tesis, busca aplicar la Guía PMBOK 7ma. Edición 2021, para fortalecer a la empresa constructora en la Gestión de Cronograma, Costos, que comprende ahora Dominios de Desempeño de Planificación y la Gestión de Calidad que comprende ahora Dominio de Desempeño de Entrega en el proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal- Miraflores, Huamachuco;dicho Camino vecinal, se encuentra localizado en el distrito de Huamachuco, que une los centros poblados de Santa Fe de Carrizal y Miraflores, en el cual se realizará trabajos de mantenimiento con el monto de 18'932,523.62 soles ; se implementó el cronograma del proyecto y se usó el programa Risk Simulator, para poder hallar el tiempo de contingencia, y esto se controló usando las líneas base del tiempo; en la gestión de costos, se implementó el presupuesto del proyecto y a su vez se usó el programa Risk Simulator para hallar el costo de la contingencia, y esto se podrá controlar y monitorear usando las líneas base del costo, en la gestión de Calidad, con la aplicación del diagrama de Pareto se encontró los defectos más comunes en los materiales y se aplicó el diagrama de Ishikawa para determinar cuáles son las causas que generan desperdicio en estos,el éxito del presente trabajo se obtiene con el cumplimiento de los objetivos, y la manifestación de conformidad de los interesados del proyecto, Además, se presentaron datos cuantitativos de cómo la guía del PMBOK, 7ma edición mejora a la empresa constructora en la Gestión de Cronograma, Costos y calidad. *Palabras Clave:* Aplicación PMBOK, contratista, Obras Camino Vecinal, Huamachuco.

ABSTRACT

According to the authors Coronel and Yupanqui (2022):

This Thesis seeks to apply the PMBOK 7th Guide. 2021 Edition, to strengthen the construction company in Schedule Management, Costs, which now includes Planning Performance Domains and Quality Management, which now includes the Delivery Performance Domain in the Santa Fe de Carrizal-Miraflores Neighborhood Road project, Huamachuco, said neighborhood road, is located in the district of Huamachuco, which joins the populated centers of Santa Fe de Carrizal and Miraflores, in which maintenance work will be carried out with the amount of 18'932,523.62 soles; the project schedule was implemented and the Risk Simulator program was used, in order to find the contingency time, and this was controlled using the time baselines; in cost management, the project budget was implemented and in turn the Risk Simulator program was used to find the cost of the contingency, and this can be controlled and monitored using the cost baselines, in Quality management, with the application of the Pareto diagram, the most common defects in the materials were found and the diagram of Ishikawa to determine what are the causes that generate waste in these, the success of this work is obtained with the fulfillment of the objectives, and the manifestation of conformity of the project stakeholders, In addition, quantitative data on how the PMBOK guide was presented , 7th edition improves the construction company in the Management of Schedule, Costs and quality. Keywords: PMBOK application, contractor, Neighborhood Road Works, Huamachuco.

PUESTA EN CONSIDERACIÓN

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Ingenieros distinguidos integrantes del jurado Evaluador, ponemos en consideración la Tesis : Aplicación “GUÍA PMBOK, séptima Edición para fortalecer Gestión” Cronograma, Costo y Calidad del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal -Miraflores, Huamachuco Dando cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego, para el título Profesional de Ingeniero Civil, es grato poner a vuestra consideración, la presente tesis titulada: **APLICACIÓN GUÍA PMBOK, PARA FORTALECER GESTIÓN DE CRONOGRAMA, COSTOS Y CALIDAD DEL PROYECTO CAMINO VECINAL SANTA FE CARRIZAL – MIRAFLORES. HUAMACHUCO.** Atentamente, Br. Luis Eduardo Coronel Quezada. Br. Alexander Jhuniór Yupanqui Mallqui.
Trujillo, Marzo del 2023

JURADO EVALUADOR

ING. JOSE ALCIDES GALVEZ PAREDES
Presidente
CIP: 29911

ING. MARCELO EDMUNDO MERINO MARTINEZ
Secretario
CIP: 77111

ING. LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL
Vocal
CIP: 76695

ING. FIDEL GERMAN SAGASTEGUI PLASENCIA
Asesor
CIP: 32720

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT	viii
PRESENTACION	ix
INDICE	xi
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Problema de investigación	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Justificación del estudio.....	4
II. MARCO DE REFERENCIA	6
2.1. Antecedentes del estudio	6
2.2. Marco Teórico	15
2.3 Marco Conceptual	28
2.4. Sistema de hipótesis.....	37
III. METODOLOGIA EMPLEADA	39
3.1. Tipo y nivel de investigación	39
3.2. Población y muestra de estudio	39
3.3. Diseño de Investigación	40
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	40
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	41
IV. PRESENTACION DE RESULTADOS.....	42
4.1. Propuesta de investigación	42
4.2. Análisis e interpretación de resultados.....	95
4.3. Docimasia de Hipótesis	107
V. DISCUSION DE LOS RESULTADOS	108
VI.CONCLUSIONES.....	110
VII.RECOMENDACIONES	112
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	113
ANEXOS.....	115

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de Investigación

Según INFOBRAS (2021):

Existen muchos retrasos de obra al no cumplir los plazos establecidos en la entrega de obras culminadas de caminos vecinales en la provincia de Sánchez Carrión, esto se puede verificar según el sistema nacional de información de obras públicas y en otros aplicativos como en el Banco de Proyectos de nuestro Perú. (p.245)

Según Balvín (2020):

En estos tiempos muchos métodos de programación, control y seguimiento de obras, unos solo sirven para la programación y otros solo para control y/o seguimiento de obras, además dependerá del proyecto, pueden ser proyectos con actividades de tipo repetitivas. (p.10).

Según Ghio (2019):

Es muy común la mala elaboración de expedientes técnicos de obras públicas y que falta considerar las prioridades que debe comprender el proyecto y que amerita realizar cambios durante la etapa de construcción, y eso conlleva a ampliaciones de plazo y adicionales de obra, los mismos que dificultan el éxito del proyecto. (p.28)

Según Ortegón (2019):

La necesidad de aplicar la Guía PMBOK, especialmente en los proyectos de Seguimiento, Control en obras de Conservación Vial en el área de gestión del cronograma, costo y calidad en el camino vecinal Santa Fe de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, en el distrito de Huamachuco, Provincia de Sánchez

Carrión, ya que estos son los que menos control tiene durante su ejecución. (p.35)

Según DNP (2019):

Generalmente hay problemas como las malas condiciones de los caminos vecinales, falta de movilidad en el área rural y urbana. Esto afecta en el tiempo de viaje de los usuarios, los costos de transporte y la operación de los vehículos, afectando la calidad de vida de los residentes de las zonas rurales del Perú. (p.18)

El alcalde Provincial de Sánchez Carrión, manifestó: Actualmente, donde se proyectará la obra de Conservación Vial del camino vecinal, será: Santa Fe de Carrizal - Miraflores, en el Distrito de Chugay, Huamachuco.

Delimitación

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Tratándose de un proyecto de transporte, el área de influencia está definida por la delimitación geográfica, que permite determinar el uso de la carretera en determinado espacio de tiempo, es decir, aquella parte del espacio regional sobre el cual se desarrollan todas aquellas actividades que generarán flujos de tráfico por la carretera en estudio. En tal sentido, el proyecto podrá servir, influenciar o modificar el comportamiento socioeconómico de dicha zona. La definición del área de influencia tiene particular importancia por cuanto permite delimitar, de un lado, la zona en la cual tendrá incidencia el proyecto y que debe ser objeto de estudio, a fin de determinar la evolución futura de los flujos de transporte, y de otro lado, las áreas que, si bien no se benefician directamente, tienen efecto en él por generar o atraer tráficos que podrían desviarse a la vía en estudio. Dentro de este contexto, el alcance del área de influencia del proyecto puede ser directo e indirecto. El área de influencia directa, está constituida por todas aquellas zonas, cuyas características productivas y

socioeconómicas, y la disponibilidad de infraestructura de transporte, generan tráficos que pueden orientarse hacia la carretera en estudio. Este acceso de tráfico se realiza a través de los denominados accesos o caminos de herradura que se extienden hacia las zonas circundantes, de las cuales la vía principal constituye la carretera en estudio como el único y/o principal medio de transporte para su integración con el resto de la economía. El área de influencia indirecta, son todas aquellas áreas ubicadas en el entorno geográfico y que se vinculan con la carretera en estudio, pero que por sus características cuentan con otras vías alternas para su articulación con el resto de la economía, generando tráficos que pueden orientarse o no hacia la vía.

(p.176)

ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la aplicación Guía PMBOK para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores? Huamachuco?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Aplicar la Guía PMBOK, para fortalecer la Gestión de cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

1.2.2. Objetivos específicos

Evaluar el avance físico y económico de la obra en base al expediente Técnico de la obra Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

- ✓ Evaluar la Gestión del Cronograma de la empresa contratista mediante el Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

- ✓ Evaluar la gestión de Costos de la empresa contratista mediante el Proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.
- ✓ Evaluar la Gestión de Calidad de la empresa contratista mediante el Proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

1.3. JUSTIFICACION

1.3.1 Justificación Teórica

Es interés de esta investigación es proponer un modelo de Gestión del cronograma, Gestión de Costos y Gestión de Calidad, aplicando PMBOK, para el cumplimiento de los plazos otorgados, en obra: Proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco; teniendo en cuenta el estado actual, número de habitantes, políticas del actual gobierno, planificación, organización, financiamiento, ejecución, control y operación, logrando en el futuro un eficiente mantenimiento y que asegure: Salud, Economía, Seguridad y calidad de vida de los habitantes y visitantes de los sectores Santa Fe Carrizal y Miraflores.

1.3.2 Justificación práctica

El estudio se justifica porque aportará a la empresa constructora y a las entidades interesadas del sector de transportes, una guía que servirá para garantizar evitar riesgos, el cumplimiento de los plazos establecidos, costos y calidad, utilizando los lineamientos de la guía PMBOK en la gestión del Cronograma, Costos y Calidad para programar actividades, planificar campañas médicas, definir la conformación de una junta de usuarios para el mantenimiento, secuenciar actividades , estimar costos desarrollar y controlar sus actividades de salud y alimentación.

1.3.3 Justificación metodológica.

El estudio otorgara lineamientos para desarrollar el proyecto en el tiempo estimado, logrando que la población llegue a disponer del servicio Transitabilidad y conservación con comodidad, niveles de serviciabilidad en plazos contractuales establecidos, evitando gastos exagerados de accesorios de los vehículos que transitan, cumpliendo con el plazo previsto para la entrega de la Obra; Es así que se busca elaborar una herramienta confiable y realista con la que podamos cumplir con los plazos otorgados para este servicio elemental y prioritario, ya que este tipo de proyectos al estar enmarcado en la ley de reconstrucción con cambios tienen plazos de ejecución reducidos y se requieren resultados en beneficio de la población a corto plazo para que con el uso de estos proyectos puedan desarrollarse en forma sostenible.

1.3.4. Justificación social

La investigación tiene como justificación social el poder brindar servicio de Transitabilidad, ejecutándose la obra Camino Vecinal Santa Fé Carrizal – Miraflores. Huamachuco; lo que permitirá mejorar la movilidad de los habitantes, sus productos a menores costos, menores costos de accesorios de los vehículos que transitan en dicho camino vecinal, así como mejorar la calidad de vida de los habitantes de dichos sectores, comprensión del distrito de Chugay. A nivel de gestión Municipal, las autoridades de la Municipalidad Provincial de Huamachuco se beneficiarán, con bonos para seguir ejecutando este tipo de obras y también podrá acceder a un plan de gestión educativo vial a través de una hoja de cálculo didáctico, manejable y accesible, para capacitación y uso de los servicios de transitabilidad de los caminos vecinales.

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Una de las cuestiones mas importantes de los antecedentes del estudio es saber la razón por la cual los caminos vecinales no reciben el mantenimiento periódico y rutinario en la Provincia de Sánchez Carrión. Según MPSC (2021):

El Plan de Acondicionamiento Territorial de Sánchez Carrión, recoge los lineamientos de política y se articula con las propuestas del Plan de Desarrollo Regional Concertado - Región La Libertad, 2010 – 2021. El Plan Estratégico de Desarrollo de Huamachuco al 2018, Estudio de Diagnóstico y zonificación para el tratamiento de la demarcación territorial de la provincia Sánchez Carrión y Plan Vial de la Provincia de Sánchez Carrión. En el cual los estudios que coinciden en cuanto al posicionamiento estratégico de la provincia de Sánchez Carrión y en particular la ciudad de Huamachuco, y su necesidad de desarrollarla como condición para lograr el despegue de la sub región andina en La Libertad. La Ley Orgánica de Municipalidades, Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano establecen como función de la Municipalidad planificar el desarrollo integral de su circunscripción. Parece ser regulando la organización físico-espacial de las actividades humanas, promoviendo las inversiones, así como la participación de la ciudadanía. En ése sentido no basta con hacer el inventario de vías deterioradas, sino que es necesario realizar expedientes técnicos y ejecutar los mantenimientos periódico y rutinario de los caminos vecinales.

Una de las cuestiones problemáticas de los caminos vecinales es saber la razón del

exagerado porcentaje de Deterioro y abandono por parte de las autoridades Municipales. Según MTC (2021):

La red vial vecinal es la más extensa en el territorio provincial (84%), se tiene alrededor de 1,740 km de vías vecinales en Sánchez Carrión, de las cuales únicamente el 0,2% son vías asfaltadas (3 km), 14% afirmadas (248 km), sin afirmar 7% (118 km) y 79% de la red vial vecinal son trochas, aproximadamente 1,370 km. de la totalidad de la red vecinal en la provincia, el distrito de Huamachuco posee la mayor cantidad de kilometraje, alrededor de 363 km de longitud, seguida de Sanagorán (312 km), Chugay (235 m) y Sarín (234 km) en cuanto al estado de conservación de la red vial vecinal, 57% se encuentra en mal estado de conservación, 19% en muy mal estado, y 2% en situación de intransitable. (p. 96)

Una de las importantes causas del deterioro de los caminos vecinales en Huamachuco es saber la razón por la cuales se deterioran muy rápidamente. Según la MPSC (2021):

A nivel de distrito la situación no es menos alentadora, únicamente en el caso del distrito de Huamachuco el 7% de las vías se encuentran en buen estado, en el caso de Chugay, Curgos y Marcabal más del 95% de las vías se encuentran en malo, muy malo y situación de intransitable, en el caso de Cochorco y Huamachuco 80% de sus vías y en Sanagorán, 68% se encuentran en esta situación, en los distritos de Sarín y Sartimbamba la situación es mejor, algo más de 40% de las vías se encuentran en regular estado de conservación y menos del 50% en situación de malo, muy malo y en estado de intransitable. (p.126)

INVESTIGACIONES INTERNACIONALES

Sarmiento et al. (2018) afirman en su tesis “Seguimiento y control para la obra de infraestructura vial bajo la metodología PMI en el municipio de Madrid Cundinamarca”, Universidad Católica de Colombia, Bogotá. Los autores concluyeron que:

El mejoramiento de la infraestructura económica en la región es prioritario para su desarrollo socioeconómico, se deben mejorar las conexiones viales con otras regiones, tanto en número como en calidad esto llevando un adecuado proceso tal como se pudo observar en el documento, las carreteras han determinado en algunas zonas un alto grado de ocupación territorial, el elevado crecimiento poblacional y la inadecuada utilización de los recursos naturales y de los procesos constructivos. La ausencia de la aplicación de los métodos PMBOK ha permitido conservar una baja densidad y las formas tradicionales de producción, aunque también manteniendo el aislamiento y bajo grado de atención a las necesidades sociales. Lo anterior nos permitirá posicionar al país en el crecimiento económico de la construcción de obras civiles dándole un mejor nivel a los procesos a seguir para lograr un avance en la calidad y en los tiempos. En las nuevas inversiones públicas y privadas para el desarrollo de las obras viales implican unas condiciones favorables en el sector con la aplicación de la metodología; Así mismo el **aporte de esta investigación** es La ausencia de la aplicación de los métodos PMBOK ha permitido conservar una baja densidad y las formas tradicionales de producción, aunque también manteniendo el aislamiento y bajo grado de atención a las necesidades sociales. (p.189)

Zhindón, (2019) afirma en su tesis: “*Metodología para el seguimiento y control en la ejecución de proyectos de Alcantarillado sanitario en gobiernos locales*”, tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil; Universidad Católica de Colombia, Bogotá – Colombia. concluyó que:

Entre los estándares de la dirección de proyectos de mayor reconocimiento a nivel mundial

están el PMBOK Y PRINCE2, los cuales coinciden en darle mayor relevancia dentro del ciclo de vida de un proyecto a la etapa del seguimiento y control ya que esta es elemental para garantizar que los resultados obtenidos en cualquier proceso correspondan a los esperados. Para llevar a cabo el seguimiento de un proyecto los estándares proponen una serie de actividades establecidas en forma secuencial, y para el control, el cual gestiona los cambios y asegura que los productos cumplan con la calidad requerida, recomiendan varias herramientas y técnicas, las cuales se deben utilizar y aplicar de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. En la gestión de proyectos públicos, el éxito de un proyecto es medido por el cumplimiento de sus objetivos, los cuales definen el alcance del proyecto; de la gestión del proyecto el cual es medido en términos de costo, tiempo y calidad; y de la correcta aplicación de la normativa legal vigente. El desarrollo de esta metodología de seguimiento y control en la ejecución de proyectos de alcantarillado sanitario para una entidad pública, no solo permite cumplir con los objetivos del trabajo de investigación, sino que además brinda un conocimiento integral sobre la gestión de control proporcionando conceptos, técnicas y herramientas que permite complementar el conocimiento técnico de los profesionales que tienen a su cargo las actividades de seguimiento y control en la ejecución de un proyecto de construcción. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es Con la aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición, se realizará ensayos de calidad de materiales de construcción, que nos permitirán conocer si los materiales a utilizar son o no aptos para la obra, en tal sentido se sugiere determinar sus características físicas y mecánicas realizando ensayos de laboratorio. (p. 185)

Casallas y Páez (2018) afirma en su tesis Diseño de una metodología de los procesos de Inicio y Planeación de la guía PMBOK aplicada a la Empresa AMR Construcciones S.A.S”. de la Universidad Católica de Colombia, los autores llegan a las siguientes conclusiones:

Se espera que los formatos para la metodología en los procesos de planificación constituyan un parámetro fundamental para el equipo de trabajo y ayude a agilizar sus actividades delegadas sobre el proyecto a realizar.

Su exactitud dependerá en la óptima calidad a la hora de formularlos. Los formatos no solo amplían el campo de acción del departamento de proyectos, sino que son útiles para cualquier área de trabajo, ya sea administrativa, Logística y demás, ya que constituyen unos lineamientos globales para cualquier área. Es claro que la Guía del PMBOK es un texto de obligatoria consulta y seguimiento por parte del equipo de trabajo y gerente de proyectos, ya que brinda aspectos claves para a la gestión de procesos en todas sus áreas de trabajo. Dichos formatos deben ser revisados una vez al año, para actualizarlos en las nuevas tecnologías y observaciones que se realicen a este, por el uso continuo en las solicitudes de proyectos al fin de mejorarlo y actualizarlo. Es importante que antes de dar inicio a la metodología se realice una capacitación interna de los implicados donde se deje claro de dónde salen estos formatos, del porque en su empresa es necesario su aplicación. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es que la Guía del PMBOK es un texto de obligatoria consulta y seguimiento por parte del equipo de trabajo y gerente de proyectos, ya que brinda aspectos claves para a la gestión de procesos en todas sus áreas de trabajo. (p.210)

INVESTIGACIONES NACIONALES

Quilla (2019) afirma en su tesis “Evaluación de la gestión de calidad bajo lineamientos del Project Management Institute (PMI) en proyectos de pavimentación ejecutadas por la municipalidad provincial de puno, 2014 – 2016”, Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú, llevo a las siguientes conclusiones:

La línea base para la elaboración del Plan de Gestión de la Calidad bajo lineamientos del PMI, permitirá establecer un enfoque referencial para la gestión de la calidad de los

futuros proyectos de pavimentación urbana, en donde las métricas de calidad ayudarán a identificar los problemas y riesgos que puedan afectar a los objetivos del proyecto. Si bien es cierto que esto implica una mayor documentación para el proyecto y que al principio pueda parecer tediosa, los resultados que se puedan conseguir generarán un mejor orden administrativo y operacional dentro del proyecto. En cuanto a la triple restricción de los proyectos, no se realizó una adecuada planificación ni seguimiento al cronograma del proyecto ya que solo un 8.33 % concluyó su ejecución en el plazo establecido; solo un 33.33 % mantiene un equilibrio entre lo invertido y lo realmente ejecutado, esto refleja que no se planificó y/o cuantificó adecuadamente los costos de los proyectos; finalmente, se determinó que en la totalidad de proyectos, existe la presencia de mayores metrados y partidas nuevas que no se lograron identificar durante la elaboración del Expediente Técnico, los cuales ocasionan cambios, además de incrementar los riesgos para poder cumplir con los entregables del proyecto. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es El Plan de Gestión de la Calidad bajo lineamientos del PMI, permitirá establecer un enfoque referencial para la gestión de la calidad de los futuros proyectos de pavimentación urbana, en donde las métricas de calidad ayudarán a identificar los problemas y riesgos que puedan afectar a los objetivos del proyecto. Si bien es cierto que esto implica una mayor documentación para el proyecto y que al principio pueda parecer tediosa, los resultados que se puedan conseguir generarán un mejor orden administrativo y operacional dentro del proyecto.

(p.228)

Mercado y Ruíz (2020) afirman en su tesis: “Propuesta de una metodología de gestión de la producción para la mejora de la productividad en obras de pavimentación en la Provincia de Coronel Portillo-Ucayali- Perú”, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC, Lima - Perú; los autores llegaron a las siguientes conclusiones:

Considerando los resultados de las encuestas sobre la utilización de metodologías de la producción se tiene lo siguiente: - Existe un 59% que utiliza la metodología de control para mejorar el flujo de los procesos constructivos, realizando la medición del nivel general de actividades. - La mayor restricción para el cumplimiento de las actividades son los factores climatológicos (lluvias), sobre todo en los periodos comprendidos entre los meses de octubre a marzo de cada año, lo cual repercute en el presupuesto y el plazo de ejecución. - El 46.2% utiliza la programación de actividades como criterio de calificación para la ejecución de las obras, cuyo valor que nos indica que no se incide en medir la confiabilidad de la programación. A esto se explica que el 82% de los encuestados no terminan sus proyectos en los plazos previstos; por lo que un 67% menciona que el gasto para ejecutar la obra fue mayor que el presupuesto base. Respecto a la evaluación de la medición del nivel general de actividades en los encuestados, indican que el porcentaje de tiempo de la jornada diaria para el trabajo Contributivo mayormente está destinado al desplazamiento, transporte y lectura de planos, esto se explica por el tipo de proyecto que una obra lineal. Para el trabajo No contributivo inciden los tiempos para el ocio, descanso y necesidades fisiológicas, el cual se debe en muchos casos a la falta de control e indicaciones precisas de los mandos medios. Para el Trabajo Productivo lo incidente es el tiempo utilizado en los trabajos de movimiento de tierras (Cortes, rellenos y eliminaciones). Utilizando el enfoque Lean Construction para realizar una propuesta de metodología de Gestión de la Producción; basamos esta propuesta de acuerdo a las herramientas del sistema de control (medición del nivel general de actividades) y el last planner system, incorporando dos conceptos del PMI (Project Management Institute); determinando que pueden ser aplicados conjuntamente en las distintas obras de pavimentación de la Provincia de Coronel Portillo. PMI (Project Management Institute). - Alcance - Organigrama y EDT Sistema de Control. -

Medición de nivel general de actividades (TP, TC y TNC) Last Planner System. - Plan Maestro - Look ahead plannig (4 semanas) - Análisis de restricciones - Programa semanal - Programación diaria - Porcentaje de Plan cumplido. Se realizó una planificación detallada para ejecutar una obra, en el que se puede prever y optimizar los materiales y mano de obra, teniendo como producto terminado una obra con buena calidad, culminado en el plazo adecuado y con el presupuesto optimizado generando mayor utilidad a la empresa. Esto se ve reflejado en la medición del nivel general de actividades realizando en el caso aplicativo, teniendo para el TP 32%, TC 40% y TNC 28%; aunque no son valores óptimos, pero se observa que la aplicación de una adecuada gestión de la producción brinda resultados satisfactorios que con la mejora continua los resultados serán los óptimos; con una adecuada gestión del conocimiento de cada personal involucrado en la gestión de la producción. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es que Se realizó una planificación detallada para ejecutar una obra, en el que se puede prever y optimizar los materiales y mano de obra, teniendo como producto terminado una obra con buena calidad, culminado en el plazo adecuado y con el presupuesto optimizado generando mayor utilidad a la empresa. (p.245)

Balvin (2020) afirma en su tesis “Incidencia del método línea de balance en la productividad de la mano de obra para proyectos de pavimentación urbana – Huancayo”, Universidad Nacional del centro del Perú, Huancayo - Perú. El autor llegó a la siguiente conclusión:

Presenta la realización de planificación maestra usando el método de líneas de balance con la finalidad de demostrar que esta metodología aumenta significativamente la productividad y la eficiencia de ejecución de proyecto; Concluye diciendo que el plan maestro al utilizar la metodología Líneas de Balance, permite ubicar en una gráfica los elementos vs tiempo, posibilitando una visión global del proyecto, donde se identifican los recursos y la secuencia de actividades, para llevar un mejor control a las personas

encargadas de la ejecución del proyecto. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es que el plan maestro al utilizar la metodología Líneas de Balance, permite ubicar en una gráfica los elementos vs tiempo, posibilitando una visión global del proyecto, donde se identifican los recursos y la secuencia de actividades, para llevar un mejor control. (p.245)

ANTECEDENTES LOCALES

Rodríguez (2019): En su tesis “Aplicación de la GUIA PMBOK al proyecto centro comercial en Chugay en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad”, Universidad Privada Antenor Orrego; Trujillo – Perú. Los autores concluyeron que:

La aplicación de los estándares de la guía del PMBOK nos permite generar un correcto seguimiento al alcance del proyecto, gestionando cambios durante su ejecución. El desarrollar un cronograma nos permite tener mayor control respecto a la reserva de contingencias, retrasos o excesos que se produzcan con relación al cumplimiento de los entregables y el avance programado. La aplicación del estándar en el proyecto permite proteger los intereses de la organización al desarrollar la línea base del costo que incluye un presupuesto base considerando reservas de contingencia que cubrirá cualquier riesgo. La aplicación del estándar permite la identificación temprana de imprevistos y adicionales que corran bajo la responsabilidad de la organización y que afecten la rentabilidad del proyecto. La aplicación de los estándares de la guía del PMBOK propicia una organización significativa en la planificación, seguimiento, coordinación y comunicación del proyecto con sus interesados. La aplicación del estándar permitirá un manejo apropiado de los recursos asociados al proyecto especialmente en la etapa de ejecución del proyecto. Esto lo podremos evidenciar en el avance del proyecto, a través de los indicadores de gestión y el avance en la aplicación del presupuesto. La aplicación del estándar permite gestionar de manera eficiente el proyecto, reduciendo el impacto en el

proceso de ejecución, al identificar de manera anticipada, las restricciones que pudieran perjudicar al proyecto en términos de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Así mismo el **Aporte de la presente investigación** es que la aplicación de los estándares de la guía del PMBOK nos permite generar un correcto seguimiento al alcance del proyecto, gestionando cambios durante su ejecución. (p.196)

MARCO TEORICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y CIENTÍFICA DEL PROBLEMA.

4.1. La Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

Según PMI (2021):

Fueron desarrolladas por el PMI, contienen una descripción general de los fundamentos de la Gestión de Proyectos conocidos como “buenas prácticas” para lograr un gerenciamiento eficaz y eficiente del proyecto. La guía del PMBOK describe 49 procesos de dirección de proyectos que se clasifican en 10 áreas de conocimiento (Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos, Comunicación, Riesgos, Adquisiciones e Interesados) y 5 grupos de procesos (Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control, y Cierre). Los procesos y su clasificación se visualizan en la tabla. (p. 146)

4.2. Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos, que se aplicarán en el presente proyecto de Investigación

4.2.1. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

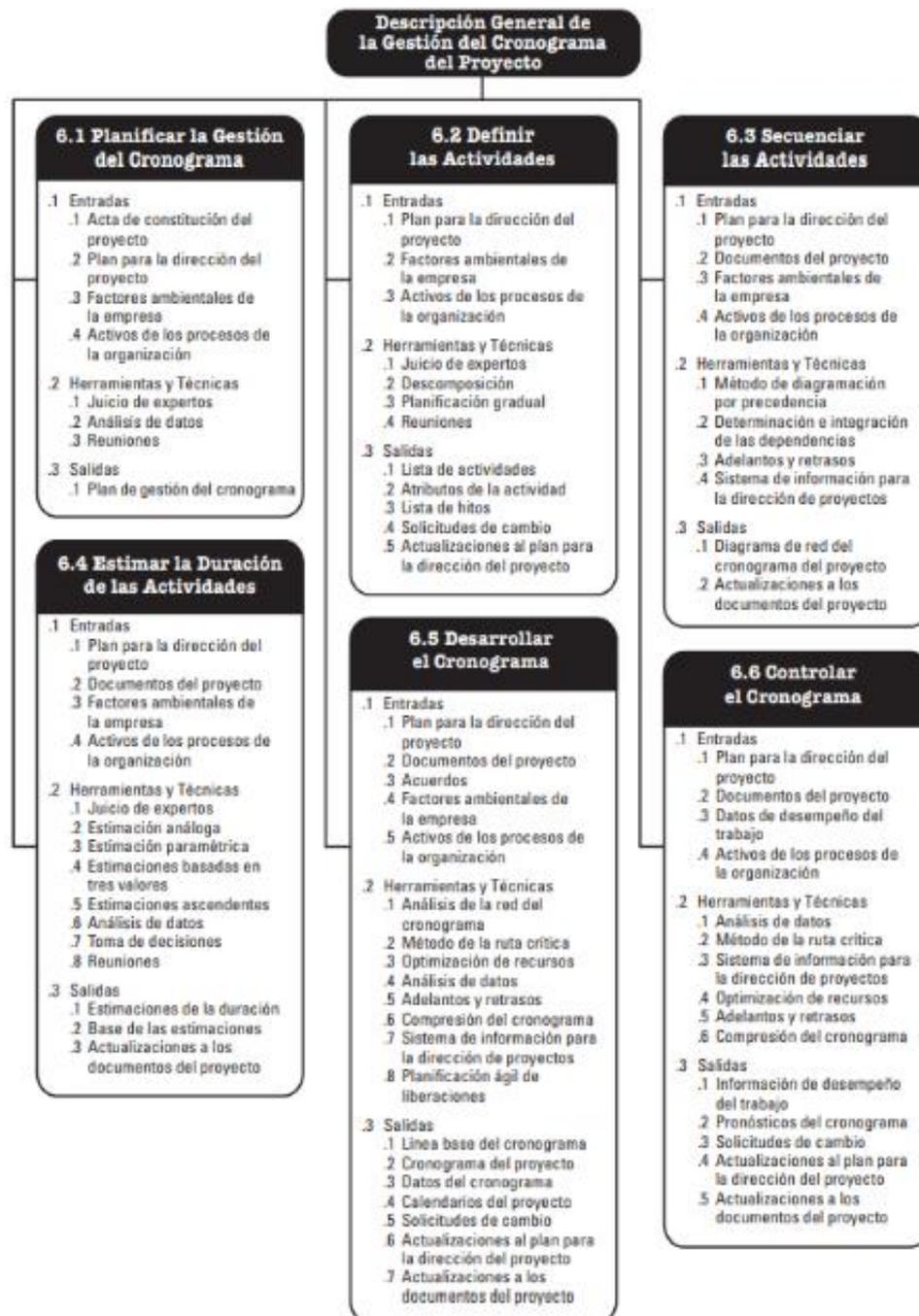
Según el PMI (2017) :

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto son:

Planificar la Gestión del Cronograma, Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. **Definir las Actividades,** Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. **Secuenciar las Actividades,** es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. **Estimar la Duración de las Actividades,** es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. **Desarrollar el Cronograma** es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto. **Controlar el Cronograma,** es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma, en la Figura 1 se brinda una descripción general de los procesos de Gestión del Cronograma del Proyecto. Los procesos de la Gestión del Cronograma del Proyecto se presentan como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK , Sexta edición, siendo ésta Guía enlazada con la Guía PMBOK Séptima edición y no queda excluida. (p. 246)

Figura 1

Inventario de los procesos de la Gestión del Cronograma



Nota. En la presente Figura se Describe en forma general los procesos de la gestión del Cronograma del Proyecto, según Guía PMBOK. Fuente: PMI,2017.

4.2.2. GESTIÓN DE LOS COSTOS DEL PROYECTO

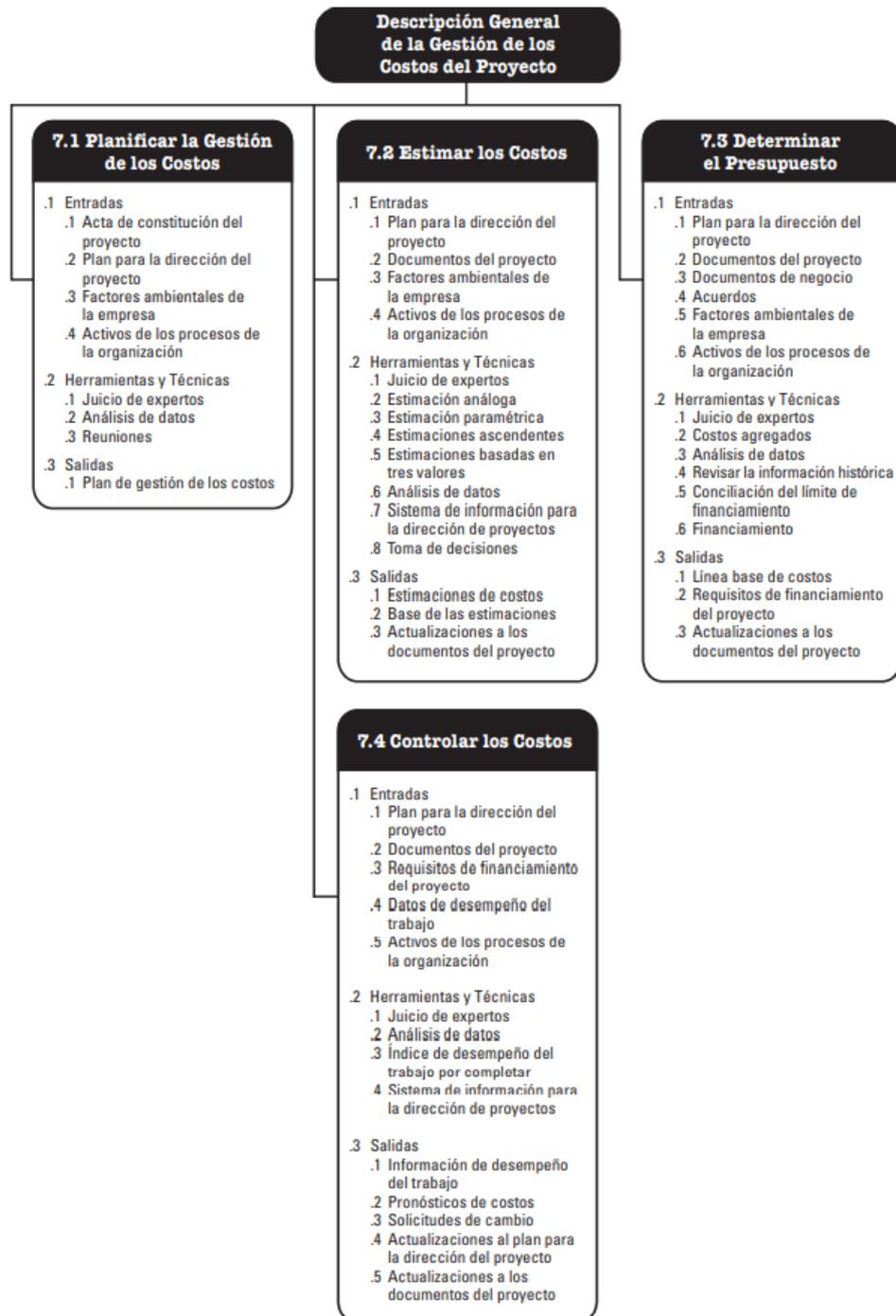
Según el PMI (2017):

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los 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 los Costos**, es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. **Estimar los Costos**, es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto. **Determinar el Presupuesto**, es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. **Controlar los Costos**, es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. La Figura 2 ; brinda una descripción general de los procesos de Gestión de los Costos del Proyecto. Los procesos de la Gestión de los Costos del Proyecto se presentan como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK. Estos procesos interactúan entre sí y con procesos de otras Áreas de Conocimiento. En algunos proyectos, especialmente en aquellos de alcance más reducido, la estimación de costos y la preparación del presupuesto en términos de costos están tan estrechamente ligadas que se consideran un solo proceso,

que puede realizar una única persona en un período de tiempo relativamente corto. Aquí se presentan como procesos distintos debido a que las herramientas y técnicas requeridas para cada uno de ellos son diferentes. Debido a que la capacidad de influir en los costos es mucho mayor en las primeras etapas del proyecto, la definición temprana del alcance del proyecto se revela como una tarea crítica. (p. 254)

Figura 2

Descripción General de la Gestión de los costos del Proyecto



Nota. En la Figura se indica la Descripción General de la Gestión de los costos del Proyecto. Fuente: PMI 2017, p.272

4.2.3. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

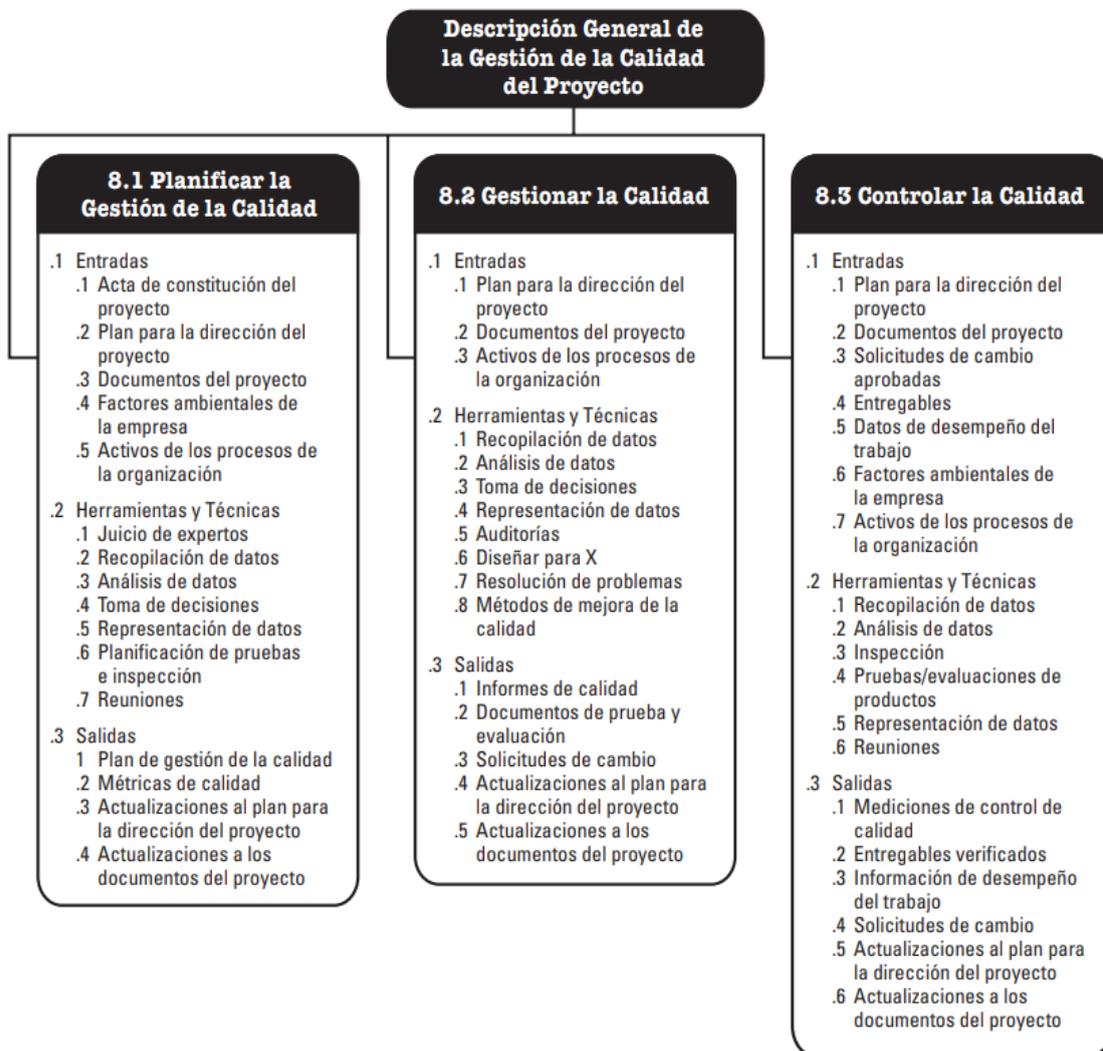
Según el PMI (2021):

La Gestión de la Calidad, Dominio **de desempeño de Entrega en Guía PMBOK 7ma. Edición 2021** del Proyecto 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. La Gestión de la Calidad del Proyecto también es compatible con actividades de mejora de procesos continuos tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto son: **Planificar la Gestión de la Calidad**, es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos. **Gestionar la Calidad**, es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización. **Controlar la Calidad**, es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. La Figura 3; brinda una descripción general de los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto se presentan como procesos diferenciados con interfaces definidas, aunque en la práctica se superponen e interactúan entre

ellos de formas que no pueden detallarse en su totalidad dentro de la Guía del PMBOK; Además, estos procesos de calidad pueden variar dentro de las industrias y las empresas.

Figura 3

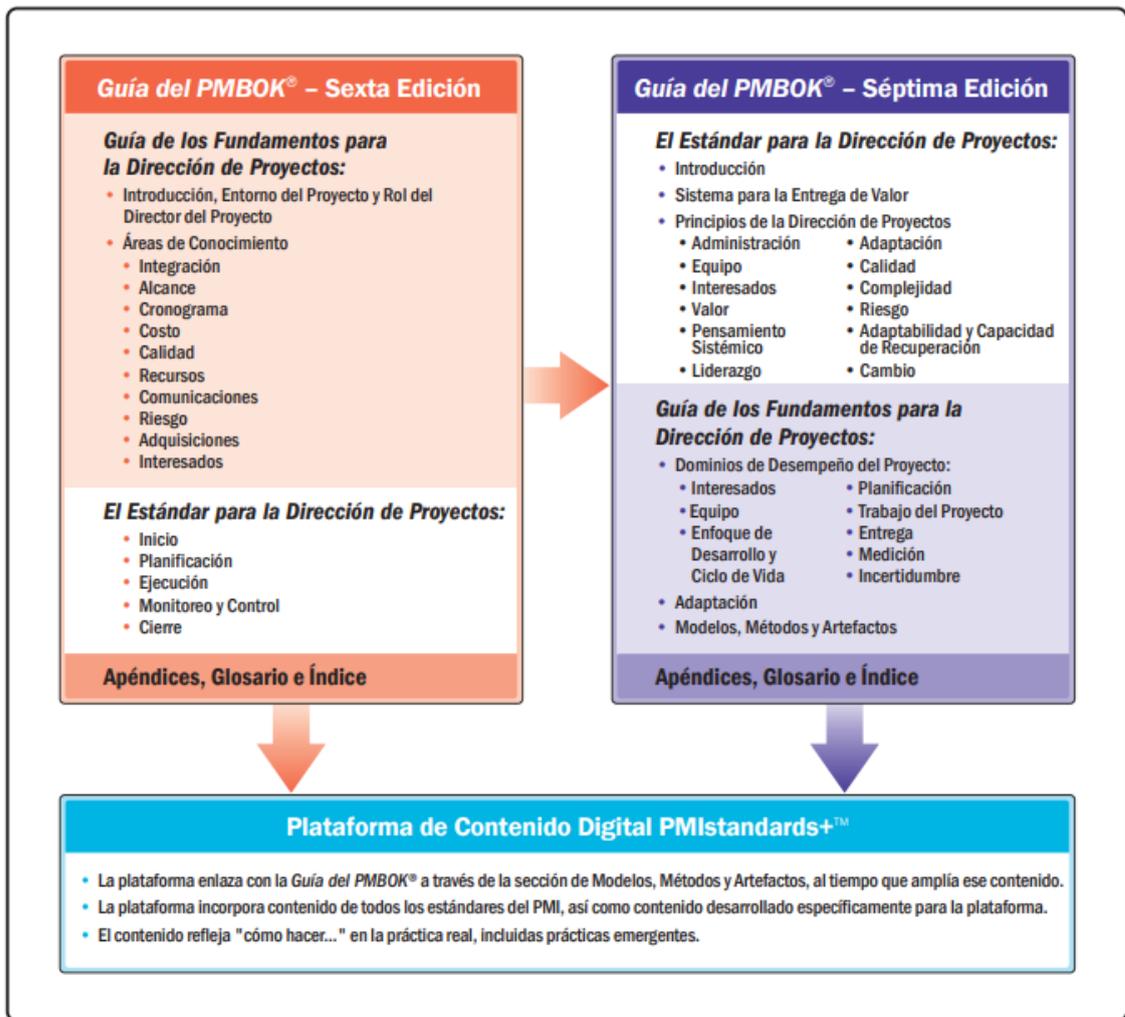
Descripción General de la Gestión de la calidad del Proyecto



Nota. En la figura se indica la Descripción General de la Gestión de la calidad del Proyecto. Fuente: PMI, 2017

Figura 4

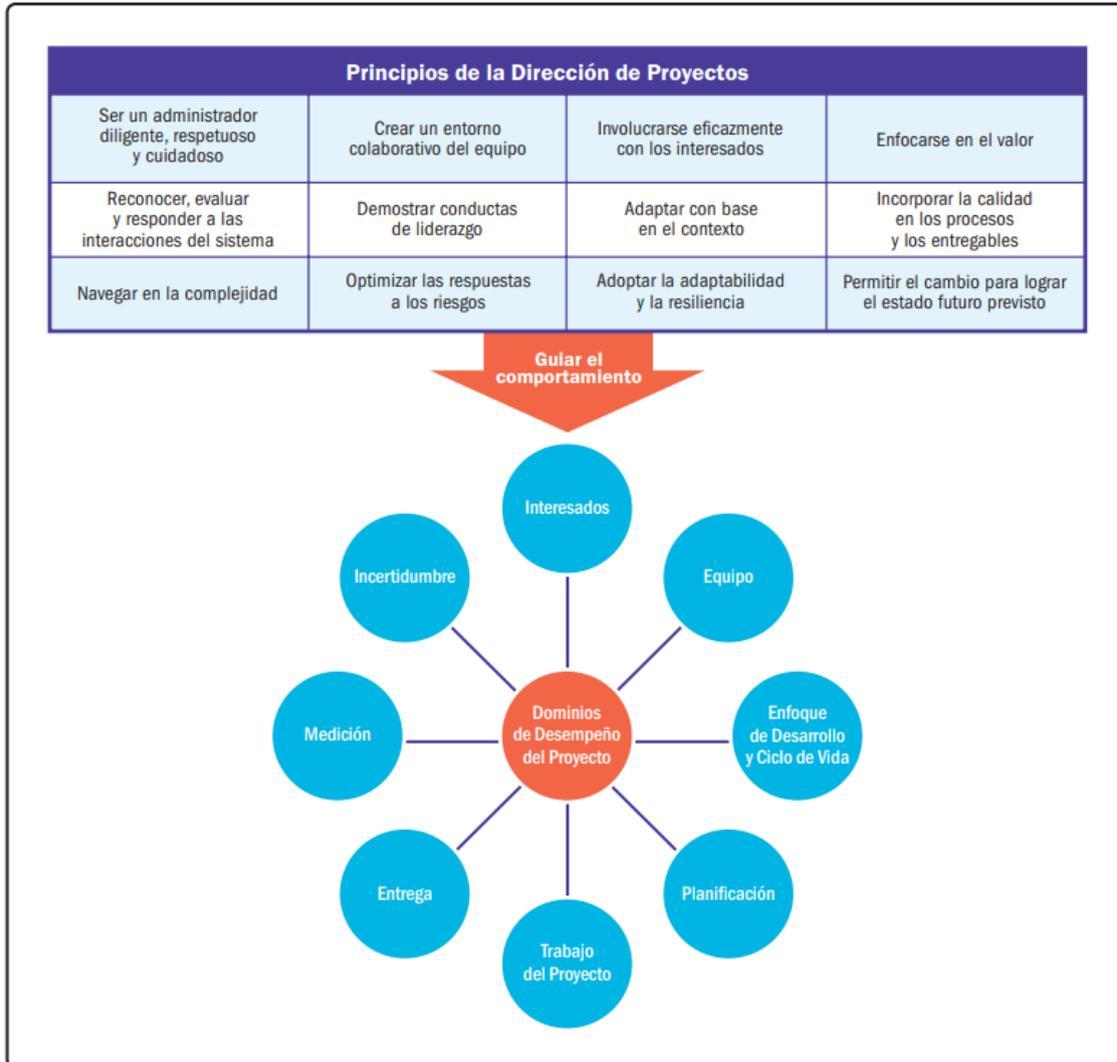
Áreas de conocimiento, Estándar de la Guía PMBOK 6ta. Edición y Estándar – Dominios de desempeño de la Guía PMBOK 7ma. Edición.



Nota. En la Figura se indica la Guía PMBOK Sexta Edición y la Guía PMBOK 7ma. Edición y la plataforma de contenido digital PMStandards.

Figura 5

Principios y Dominios de desempeño del Proyecto, Guía PMBOK 7ma. Edición.



Nota. En la Figura se indica los principios de la Dirección de Proyectos y los Dominios de Desempeño del Proyecto de la Guía PMBOK, 7ma. Edición y en nuestro trabajo de investigación **Cronograma y Costos** se encuentran en el “**Dominio de desempeño de Planificación**” y **Calidad** se encuentra en el **Dominio de Desempeño de Entrega**.

Dominios de Desempeño del Proyecto (Guía PMBOK, 7ma. Edición 2021)

Según el PMI (2021) :

Un dominio de desempeño del proyecto es un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la entrega efectiva de los resultados de los proyectos. Los dominios de desempeño del proyecto son áreas de énfasis interactivas, interrelacionadas e interdependientes que funcionan al unísono para conseguir los resultados deseados del proyecto. Existen ocho dominios de desempeño del proyecto: Interesados, Equipo, Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida, Planificación (**Cronograma y Costos**) Trabajo del Proyecto, Entrega (Calidad), Métricas e Incertidumbre. Juntos, los dominios de desempeño forman un conjunto unificado, de esta manera, los dominios de desempeño funcionan como un sistema integrado, en el que cada dominio de desempeño es interdependiente de los demás dominios de desempeño para permitir la entrega satisfactoria del proyecto y sus resultados previstos. Los dominios de desempeño se ejecutan simultáneamente a lo largo del proyecto, independientemente de la forma en que se entregue el valor (frecuentemente, periódicamente o al final del proyecto). Por ejemplo, los líderes de proyecto le dedican tiempo a los interesados, al equipo de proyecto, al ciclo de vida del proyecto, al trabajo del proyecto y así sucesivamente, desde el comienzo del proyecto hasta su clausura. Estas áreas de interés no son abordadas como esfuerzos aislados porque se superponen e interconectan. Las maneras en que se relacionan los dominios de desempeño son diferentes para cada proyecto, pero están presentes en cada uno. Las actividades específicas que se llevan a cabo en cada uno de los dominios de desempeño están determinadas por el contexto de la organización, el proyecto, los entregables, el equipo de proyecto, los interesados y

otros factores. Los dominios de desempeño son presentados en las siguientes secciones, sin que haya una ponderación o un orden específico. (p.81)

DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA PLANIFICACIÓN

En la Guía PMBOK, Séptima Edición 2021 el Dominio de desempeño de la Planificación en la Gestión de proyectos es importante en nuestra Investigación por que considera El Cronograma y el Costos. Según PMI (2021):

En La planificación organiza, elabora y coordina el trabajo del proyecto a lo largo de la totalidad del mismo.

Tabla 1

Dominio de desempeño de la Planificación

DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA PLANIFICACIÓN	
<p>El Dominio de Desempeño de la Planificación aborda las actividades y funciones asociadas con la organización y coordinación iniciales, continuas y en evolución, necesarias para la entrega de los elementos entregables y los resultados del proyecto.</p>	<p>La ejecución efectiva de este dominio de desempeño tiene los siguientes resultados deseados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ El proyecto avanza de manera organizada, coordinada y deliberada. ▶ Existe un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto. ▶ Existe un enfoque holístico para entregar los resultados del proyecto. ▶ Se elabora información evolutiva para obtener los entregables y los resultados para los cuales se emprendió el proyecto. ▶ El tiempo dedicado a la planificación es adecuado para la situación. ▶ La información de planificación es suficiente para gestionar las expectativas de los interesados.

Nota. En la tabla se indica los resultados deseados del Dominio de desempeño de la Planificación, en dicho Dominio esta comprendido el **Cronograma** y el **Costo**, motivo de nuestra Investigación. Fuente: PMI, 2021.

Una de las cuestiones mas importantes de la Guía PMBOK, Séptima Edición, 2021, son las definiciones de cada Dominio de Desempeño. Según PMI, (2021):

Las siguientes definiciones son pertinentes para el Dominio de Desempeño de la Planificación: **Estimación**, evaluación cuantitativa del valor o resultado probable de una variable, tal como costos del proyecto, recursos, esfuerzo o duraciones. **Exactitud**, en el sistema de gestión de calidad, la exactitud es una evaluación de la corrección. **Precisión**, en el sistema de gestión de calidad, la precisión es una evaluación de la exactitud. **Intensificación**, Método utilizado para acortar la duración del cronograma con el menor incremento de costo mediante la adición de recursos. **Ejecución Rápida**, Método de compresión del cronograma en el que actividades o fases que normalmente se realizan en secuencia se llevan a cabo en paralelo, al menos durante una parte de su duración. **Presupuesto**, Estimación aprobada para el proyecto o cualquier componente de la estructura de desglose del trabajo (EDT) o cualquier actividad del **cronograma**. (p.15)

Tabla 2

Dominio de desempeño de la Entrega

DOMINIO DE DESEMPEÑO DE LA ENTREGA	
<p>El Dominio de Desempeño de la Entrega aborda las actividades y funciones asociadas con la entrega del alcance y la calidad para cuyo logro se emprendió el proyecto.</p>	<p>La ejecución efectiva de este dominio de desempeño tiene los siguientes resultados deseados:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Los proyectos contribuyen a los objetivos de negocio y al avance de la estrategia. ▶ Los proyectos materializan los resultados para los que fueron iniciados. ▶ Los beneficios del proyecto se obtienen en el plazo en que se planificaron. ▶ El equipo de proyecto tiene una clara comprensión de los requisitos. ▶ Los interesados aceptan y están satisfechos con los entregables del proyecto.

Nota. En la tabla se indica los resultados deseados del Dominio de desempeño de la Entrega, en dicho Dominio está comprendido **La Calidad**, motivo de nuestra Investigación. Fuente: PMI, 2021.

Una de las cuestiones también más importantes de la Guía PMBOK, Séptima Edición, 2021, son las definiciones del Dominio de Desempeño de la Entrega. Según PMI, (2021):

Las siguientes definiciones son pertinentes para el Dominio de Desempeño de la Entrega: **Requisito**, Condición o capacidad que debe estar presente en un producto, servicio o resultado para satisfacer una necesidad de negocio. **Estructura de Desglose del Trabajo (WBS/EDT)**, Descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ser realizado por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos. **Definición de Terminado (DoD)**, Lista de verificación que incluye todos los criterios requeridos para que un entregable sea considerado como listo para ser usado por el cliente. **Calidad**, Grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos. **Costo de la Calidad (COQ)**, Todos los costos incurridos durante la vida del producto por inversión en la prevención de no conformidad con los requisitos, evaluación del producto o servicio en cuanto a su conformidad con los requisitos, e incumplimiento de los requisitos. (p. 81)

2.2. MARCO CONCEPTUAL: DEFINICIÓN DE TÉRMINOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Una de las cuestiones más importantes es la falta de mantenimiento y deterioro de los caminos vecinales en el Perú. Según el MTC (2021) :

2.2.1. Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal- Miraflores.

Ubicación

Los centros poblados de Santa Fe de Carrizal y Miraflores, están ubicados en el Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión, Departamento La Libertad.

Resumen de clasificación

Clasificación según su Función: Red Vial terciaria o Local (Sistema Vecinal).

Clasificación por Demanda: Trochas Carrozables.

Clasificación por Orografía: Terreno Accidentado (Tipo 3)

Velocidad Directriz

La velocidad directriz determinada para el tramo será de 30 Km/h.

Ancho de Calzada

En general, y teniendo en cuenta la condición de rehabilitación y mejoramiento, el ancho de calzada para la vía se ha proyectado en 4.50 m.

Empresa contratista: Consorcio Santa Fe.

Proceso: Procedimiento de contratación Pública Especial N° 001-2020 -MDCH.

Sistema de contratación: A Precios Unitarios

Fotografía 1

Tesistas en obra Camino Vecina Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco



Nota. En la Fotografía los tesistas en la obra Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores, Huamachuco. Fuente propia de Tesistas.

Fotografía 2

Tesista en Obra, verificando trabajos de topografía.



Nota. Fotografía de Tesista en verificación y replanteo de planos al campo de trabajos de Topografía. Fuente propia de tesistas.

2.2.2. ENFOQUE DE LA CONSERVACION VIAL

Según Rafael (2018):

Dentro de ello, los casos de Colombia y Perú, y más recientemente Bolivia y Ecuador, merecen una mención especial, pues las labores técnicas del mantenimiento rutinario y periódico se han encomendado a microempresas de mantenimiento que han sido organizadas dentro de las comunidades que habitan en las inmediaciones de las vías, consolidando una propuesta de alto impacto para el desarrollo local. (p.64)

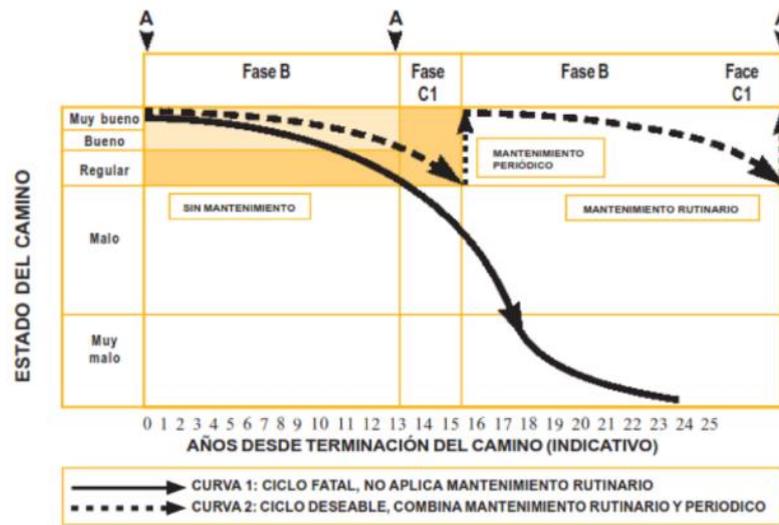
2.2.3. IMPORTANCIA DE LA CONSERVACION VIAL

Según Salomón, (2018):

Es importante poner énfasis en la conservación vial, porque permite. Garantizar permanentemente el buen estado de un camino. Reducir considerablemente los costos de operación vehicular. Mejorar permanentemente los accesos a servicios como salud, educación, etc. Reducir el tiempo de viaje de los usuarios. Garantizar la inversión realizada en la construcción, reconstrucción, o rehabilitación.(p.56)

Figura 6

Condición de la vía con y sin mantenimiento



Nota. En la Figura se indica el estado del camino en los años desde la culminación de Obra y las fases sin mantenimiento, con Mantenimiento Periódico y con Mantenimiento Rutinario. Fuente : Menéndez, 2018.

2.2.2. DEFINICIONES Y TÉRMINOS BÁSICOS

Según PMI (2017):

PMBOK, La Guía del PMBOK® es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos. **Elementos de Gestión**, son los componentes que comprenden las funciones o principios clave de la dirección general de la organización. Los elementos de la dirección general se asignan dentro de la organización según su marco de gobernanza y el tipo de estructura organizacional seleccionada. **Juicio de Expertos**, se define como el juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, Área de Conocimiento, disciplina, industria, etc., según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando.

Dicha pericia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada.

Reuniones, se utilizan para analizar el enfoque del proyecto, determinar el modo en que se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto y establecer la manera en que se monitoreará y controlará el proyecto. La reunión de lanzamiento del proyecto normalmente está asociada al final de la planificación y al comienzo de la ejecución. Su propósito es comunicar los objetivos del proyecto, lograr el compromiso del equipo para el proyecto y explicar los roles y responsabilidades de cada interesado. **El Trato con las personas**, Una gran parte del rol del director del proyecto implica tratar con las personas. El director del proyecto debe estudiar los comportamientos y las motivaciones de las personas. El director del proyecto debe esforzarse por ser un buen líder, porque el liderazgo es crucial para el éxito de los proyectos en las organizaciones. Un director de proyecto aplica habilidades y cualidades de liderazgo al trabajar con todos los interesados del proyecto, incluidos el equipo del proyecto, el equipo de dirección y los patrocinadores del proyecto. **El Proyecto**, El director del proyecto lidera el equipo del proyecto para cumplir los objetivos del proyecto y las expectativas de los interesados, trabaja para equilibrar las restricciones contrapuestas que afectan al proyecto con los recursos disponibles. **El director del proyecto** también asume roles de comunicación entre el patrocinador del proyecto, los miembros del equipo y otros interesados. Esto incluye proporcionar orientación y presentar la visión de éxito para el proyecto. **Cronograma**, La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance

del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. El equipo de dirección del proyecto selecciona un método de planificación, tal como la ruta crítica o un enfoque ágil. Luego, los datos específicos del proyecto, como las actividades, fechas planificadas, duraciones, recursos, dependencias y restricciones, se ingresan a una herramienta de planificación para crear un modelo de programación para el proyecto. El resultado es un cronograma del proyecto. **Ruta crítica,** El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. **Análisis de reserva de contingencia,** Durante el control de los costos se utiliza el análisis de reservas para monitorear el estado de las reservas para contingencias y de gestión, a fin de determinar si el proyecto todavía necesita de estas reservas o si se han de solicitar reservas adicionales. Conforme avanza el trabajo del proyecto, estas reservas se podrían utilizar tal y como se planificaron para cubrir el costo de respuesta a los riesgos u otras contingencias. En cambio, cuando se aprovechan oportunidades que generan ahorros de costos, los fondos pueden sumarse al monto de contingencia o tomarse del proyecto como margen/ganancias. **Diagramas de flujo,** también son denominados mapas de procesos, porque muestran la secuencia de pasos y las posibilidades de ramificaciones que existen en un proceso que transforma una o más entradas en una o más salidas. Los diagramas de flujo muestran las

actividades, los puntos de decisión, las ramificaciones, las rutas paralelas y el orden general de proceso, al mapear los detalles operativos de los procedimientos existentes dentro de la cadena horizontal de valor. **Risk Simulator**, Es un poderoso software complemento de Excel usado para la aplicación de simulación, pronóstico, análisis estadístico y optimización en las hojas de cálculos existentes (p. 263).

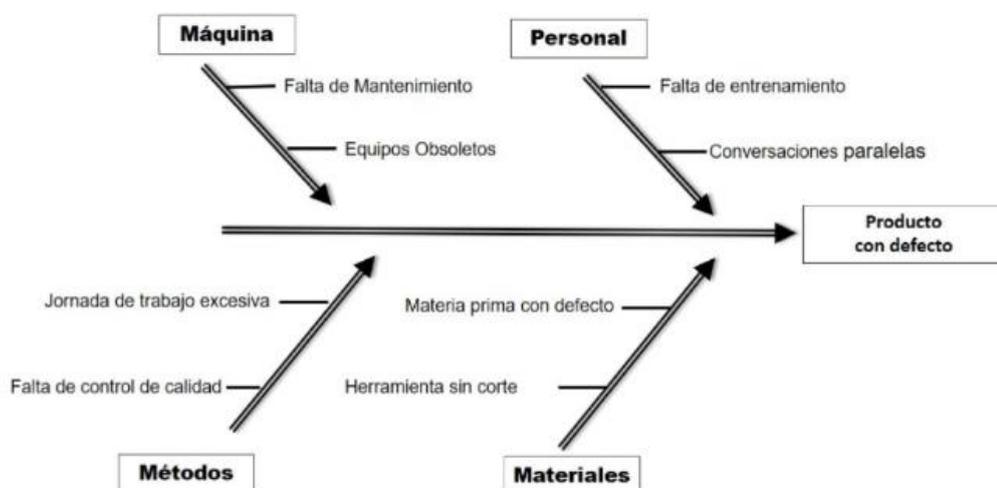
Diagrama de Ishikawa:

Según Quilla (2019):

Conocido también como diagrama de causa y efecto o de espina de pez, el Diagrama de Ishikawa es una herramienta de mejora continua enfocada en la calidad, que muestra todas las posibles causas que existen detrás de un problema o efecto determinado. **El Diagrama de Ishikawa**, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso (p.48).

Figura 7

Diagrama de Ishikawa



Nota. En la Figura se indica el diagrama de Ishikawa, como herramienta de la calidad. Fuente: Propia de tesistas.

k) Diagrama de Pareto

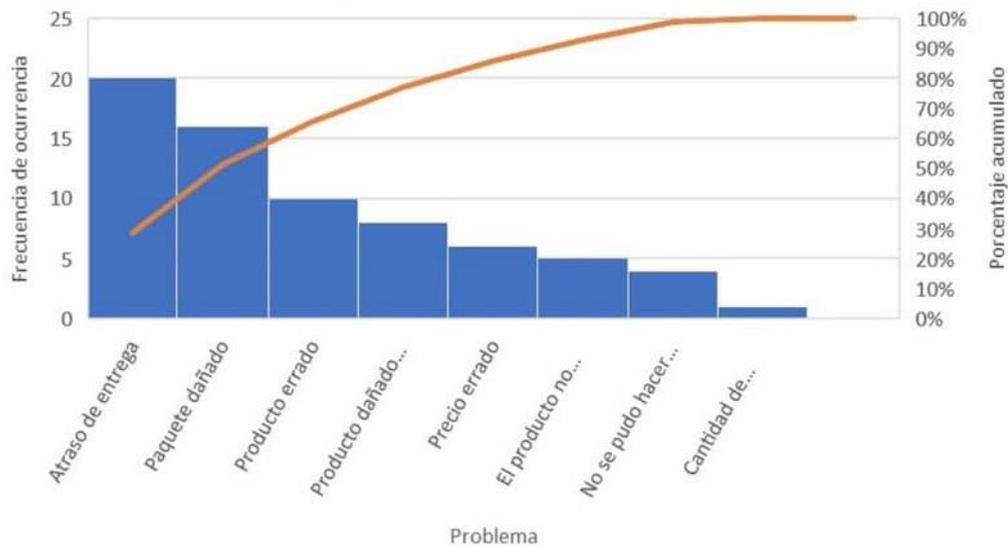
Según Quilla (2019)

Un diagrama de Pareto es un gráfico en el que la información de los datos analizados se muestra mediante un diagrama de barras de forma descendente y en función de su prioridad. (p.57)

Cómo hacer un diagrama de Pareto

Según Quilla, 2019:

El proceso es sencillo, sobre todo si tenemos nociones básicas de estadística descriptiva, dependiendo de las variables a analizar se puede complicar algo más, sobre todo en el trabajo de campo. Los pasos a seguir pueden ayudarnos a ordenar las ideas y serían los siguientes. En primer lugar, hay que hacer una lista de dichas variables. Imaginemos que queremos conocer las causas de compra de los clientes de un determinado producto, la idea es conocer de forma aproximada cuáles son. Una vez las tenemos, realizamos el estudio descriptivo. Podemos usar fuentes secundarias como otros análisis o fuentes primarias, a través de cuestionarios. La más recomendable es la última, en la que preguntaremos por qué compran el producto. Luego hay que ordenar estas variables en función de sus frecuencias absolutas de manera que permita un orden descendente. Es conveniente superponer la frecuencia acumulada que permita ver en qué punto estamos. Dibujar el gráfico, con una hoja de cálculo como Excel. Se utilizan los de barras, para ver claro el descenso, y el de líneas para las acumuladas. (p.879)

Figura 8*Diagrama de Pareto*

Nota. En la Figura se indica el diagrama de Pareto ante los problemas del Proyecto, frecuencia de ocurrencia y porcentaje acumulado.

2.4.- SISTEMA DE HIPÓTESIS

La aplicación Guía PMBOK, 7ma edición en la gestión de Cronograma, Costos y Calidad, fortalecerá al contratista del proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

2.4.1. VARIABLES

VARIABLE

Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto Camino Vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.

Operacionalización de Variable

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Aplicación de GUIA PMBOK para fortalecer la gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco.	Según Quilla, 2019: “Serie de actividades Que elabora un proyectista Para la Aplicación de la guía Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco ”.	Según PMI 2017: “Proporciona Lineamientos PMBOK. para fortalecer la gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco”.	DIAGNOSTICO	-Estado Actual - Metrado	- Libreta de Campo - Planos - Cámara y otros -Expediente técnico. - Guía PMBOK, 6ta.Edición.
			PLAN DE GESTION	- Inicio -Planificación -Ejecución -Control y Monitorización -Cierre	-Expediente Técnico -Calculadora -Planos -Software Auto CAD -EXCEL -Guía PMBOK, 7ma. Edición. -Cámara y Fotos.

CAPITULO III

METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

En la metodología empleada y el tipo y nivel de Investigación para la Aplicación de la Guía PMBOK séptima edición en nuestro trabajo de Investigación es Aplicada y Explicativa. Según Ander-Egg, (1992):

La investigación es un procedimiento reflexivo, sistemático, controlado y crítico que tiene por finalidad descubrir o interpretar los hechos y fenómenos, relaciones y leyes de un determinado ámbito de la realidad, una búsqueda de hechos, un camino para conocer la realidad un procedimiento para conocer verdades parciales, o mejor, para descubrir no falsedades parciales. En éste Trabajo de Investigación: Tipo de Investigación, según el objetivo es : APLICADA, Nivel de Profundización en el objeto de estudio es: EXPLICATIVA, dado que se plantearon relaciones de causalidad, donde la estadística es insuficiente para completar sus objetivos, de manera que se aplican otros criterios de causalidad, donde el experimento es el más conocido pero no indispensable para llegar a concluir el estudio, en nuestro caso la aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición 2021, para fortalecer la gestión de Cronograma, Costo y Calidad, del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe – Miraflores, Huamachuco. (p.127)

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

Camino vecinales de Provincia Sánchez Carrión. Huamachuco

3.2.2. Muestra

Camino Vecinal que une los centros poblados de Santa Fe Carrizal – Miraflores, del distrito de Chugay. Huamachuco.

3.3. Diseño de Investigación

Una de las cuestiones más importantes del diseño de Investigación es saber la razón por la cual se usan los métodos y técnicas elegidas por el Investigador. Según Hernández et al.,2020:

El diseño de investigación, son los métodos y técnicas elegidos por un investigador para combinarlos de una manera razonablemente lógica para que el problema de la investigación sea manejado de manera eficiente. El diseño es una guía sobre cómo llevar a cabo la investigación utilizando una metodología particular. Cada investigador tiene una lista de preguntas que necesitan ser evaluadas. **Experimental**, ya que al aplicarse la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, se obtuvo datos cuantitativos de las gestiones de cronograma, costos y calidad. **Prospectivo**, debido a que se trabajó en las causas del proyecto en el presente y los efectos de sus resultados en el futuro y fueron analizados, para observar las mejoras y márgenes de ganancia del proyecto. **Longitudinal**, ya que se realizaron mediciones en todas las etapas de la gestión de Cronograma, costos y Calidad del proyecto Camino Vecinal Santa Fe – Miraflores, Huamachuco, pudiendo así obtener diferentes datos y evaluar su mejora. (p.57)

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

3.4.1. Técnicas

Esta tesis se realizó a través de recolección de datos como: presupuesto de obra, cronograma de obra, recopilación de valorizaciones a la fecha. La técnica que se usó fue la metodología PMBOK, 6ta. edición y 7ma. Edición para la elaboración de los planes de Cronograma, Costos y Calidad. Se empleó las técnicas de Observación y entrevistas. (Coronel y Yupanqui, 2022)

3.4.2. Instrumentos de Investigación

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Se utilizó los instrumentos como: Libreta de campo, planos, dispositivos mecánicos y electrónicos, Guía de entrevista, Guía PMBOK 6ta. y 7ma edición. (p.41)

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

En este apartado se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos o respuestas que se obtengan: clasificación, registro, tabulación y codificación si fuere el caso. En cuanto al Análisis se definió las Técnicas Lógicas o Estadísticas, que se emplearon para descifrar lo que revelan los datos recolectados. Se empleó como materiales o técnicas para el procesamiento y análisis de datos lo siguiente. Software AUTOCAD-CIVIL 3D. Software S10. Software Risk Simulator. Topografía a detalle del área de estudio. Cartografía del camino vecinal de estudio

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Propuesta de Investigación

4.1.1. Aplicación de la GUÍA PMBOK, 7ma edición

Una de las cuestiones más importantes del no cumplimiento en la entrega de obras culminadas y los costos muy variables desde el inicio hasta la culminación de obras, son los casos en la Contraloría y en el poder judicial. Según PMI (2021):

La Guía PMBOK 7ma. Edición 2021; nos proporciona pasos para la dirección de Proyectos y proyectos individuales y a su vez define conceptos relacionados con la dirección de proyectos. Además, describe el ciclo de vida de la dirección de un proyecto y sus procesos relacionados. La guía PMBOK 6ta edición es un manual estándar establecido por el Project Management Institute (PMI, 2017) que incluye las buenas prácticas de los miembros del PMI en el mundo, para su aplicación en la dirección de proyectos. La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a cada una de las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración de los cuarenta y siete procesos de la dirección de proyectos de la guía del PMBOK, agrupadas de manera lógica, y categorizadas en cinco procesos. Grupo de Procesos para la dirección de proyectos: **Grupo de fases de inicio**, son procesos que se desarrollan para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciarlo. **Grupo de fases de planificación**, son referidas para establecer el alcance del proyecto, afinar los objetivos y definir el rumbo de acción requerido para alcanzar los objetivos del proyecto. **Grupo de fases de ejecución**, son realizadas para completar el trabajo definido en el plan de dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo. **Grupo de fases**

de monitoreo y control, son requeridas para rastrear, revisar y regular el proceso y el desempeño del proyecto, y así poder identificar áreas en las que el plan requiera cambios y así poder iniciarlos. **Grupo de fases de cierre**, son realizadas 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. Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la Guía PMBOK 6ta edición agrupan a su vez en diez (10) áreas de conocimiento diferenciados. Cada una representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de dirección de proyectos o un área de especialización. De Estas 10 áreas de conocimiento, en el presente trabajo de investigación hemos considerado tres áreas de gestión: son: Gestión de cronograma, Gestión del costo, Gestión de la calidad. (p.28)

ESTRUCTURA DE LA GUÍA DEL PMBOK 7ma Edición.

El Estándar para la Dirección de Proyectos identifica los principios de la dirección de proyectos que guían los comportamientos y acciones de los profesionales del proyecto y otros interesados que trabajan o participan en proyectos. Según PMI (2021):

La Guía del PMBOK 7ma edición 2021 contiene tres secciones: **Sección 1 Introducción**, **Sección 2 Dominios de Desempeño del Proyecto**, la presente sección identifica y describe ocho dominios de desempeño del proyecto que forman un sistema integrado para permitir la ejecución satisfactoria del proyecto y los resultados previstos. **Sección 3 Adaptación**, ésta sección describe qué es la adaptación, y presenta una visión general de lo que se debe adaptar y cómo se debe proceder para adaptar los proyectos individuales. **Sección 4 Modelos, Métodos y Artefactos**, en esta sección se presenta una breve descripción de los modelos, métodos y artefactos de uso común. Estos modelos, métodos y artefactos ilustran la gama de opciones que los equipos de proyecto pueden utilizar para producir entregables, organizar el trabajo y permitir la comunicación y la colaboración.

RELACIÓN ENTRE LA GUÍA DEL PMBOK 7ma. EDICIÓN Y EL ESTÁNDAR PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Una de las cuestiones mas importantes es el orden y criterios para las relaciones de principios y dominios de desempeño que debe tener una buena Guía para lograr el éxito de un Proyecto.

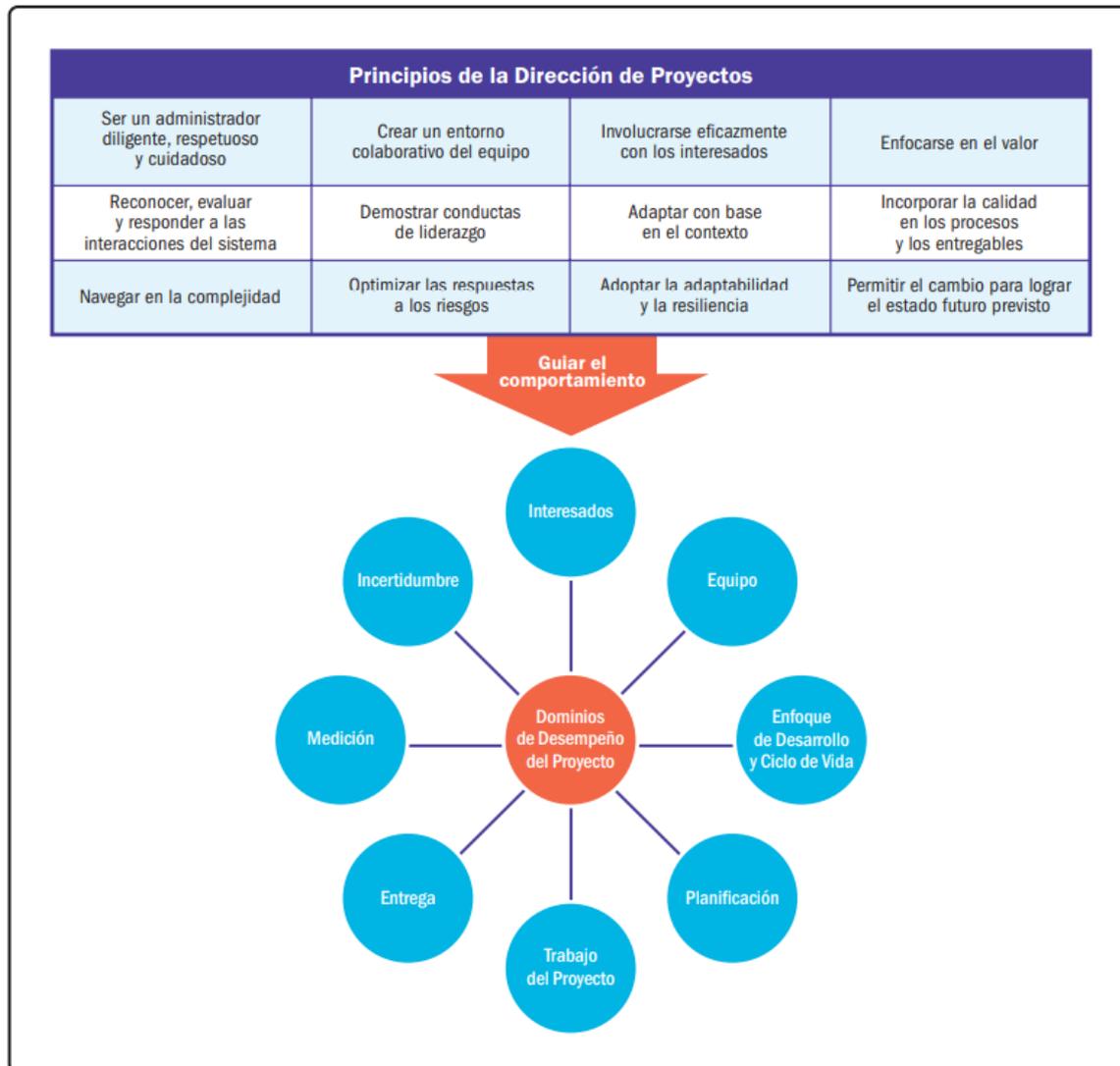
Según PMI (2021):

El trabajo en los dominios de desempeño del proyecto se guía por los principios de la dirección de proyectos, Como se describe en El Estándar para la Dirección de Proyectos, un principio es una norma, verdad o valor fundamental. Los principios para la dirección de proyectos proporcionan una guía para el comportamiento de las personas involucradas en los proyectos, ya que influyen y dan forma a los dominios de desempeño para producir los resultados previstos. Al mismo tiempo que se presenta una superposición conceptual entre los principios y los dominios de desempeño, los principios guían el comportamiento, mientras que los dominios de desempeño presentan amplias áreas de enfoque en las que demostrar ese comportamiento. En la figura siguiente se muestra cómo los principios de la dirección de proyectos se sitúan por encima de los dominios de desempeño, proporcionando orientación a las actividades en cada uno de los dominios de desempeño.

(p. 62)

Figura 9

Principios y dominios de desempeño que comprende la Guía PMBOK, 7ma edición.



Nota. En la figura se indica la relación entre los principios y dominios de desempeño de la Guía PMBOK, Séptima Edición 2021. Fuente: PMI (2021).

CAMBIOS EN LA GUÍA DEL PMBOK 7ma. Edición.

Una de las cuestiones mas importantes en la entrega de las obras culminadas, es la entrega de resultados que garantizarán la Calidad de la Obra. Según PMI (2021):

Esta edición de la Guía del PMBOK® se centra en la entrega de resultados independientemente del enfoque utilizado por el equipo del proyecto. Sin embargo, los profesionales de proyectos que utilicen la Guía del PMBOK® también se benefician de un cierto nivel de comprensión sobre cómo realizar los proyectos. Esta edición es muy diferente de las ediciones anteriores de la Guía del PMBOK que incluían entradas, herramientas/técnicas y salidas (ITTOs). En las ediciones anteriores, las ITTOs apoyaban la aplicación de diversos procesos utilizados en la dirección de proyectos. El paso de un estándar basado en procesos a otro basado en principios exige un enfoque diferente para pensar en los diversos aspectos de la dirección de proyectos. De esa manera, los dominios de desempeño del proyecto representan un grupo de actividades relacionadas que son fundamentales para la consecución efectiva de los resultados de los proyectos. En esta guía existen ocho dominios de desempeño del proyecto. La adaptación consiste en la adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos de la dirección de proyectos para que resulten más adecuados para el entorno y el trabajo en cuestión. El proceso de adaptación se rige por los principios rectores de la dirección de proyectos, los valores organizacionales y la cultura organizacional. Al abarcar todo el espectro de los enfoques a los proyectos, esta edición de la Guía del PMBOK® reconoce que ninguna publicación puede captar todas las herramientas, técnicas o prácticas que los equipos de proyectos podrían utilizar. Por lo tanto, esta edición presenta una serie de modelos, métodos y artefactos de uso común que los profesionales de proyectos pueden utilizar para realizar su trabajo. (p.6)

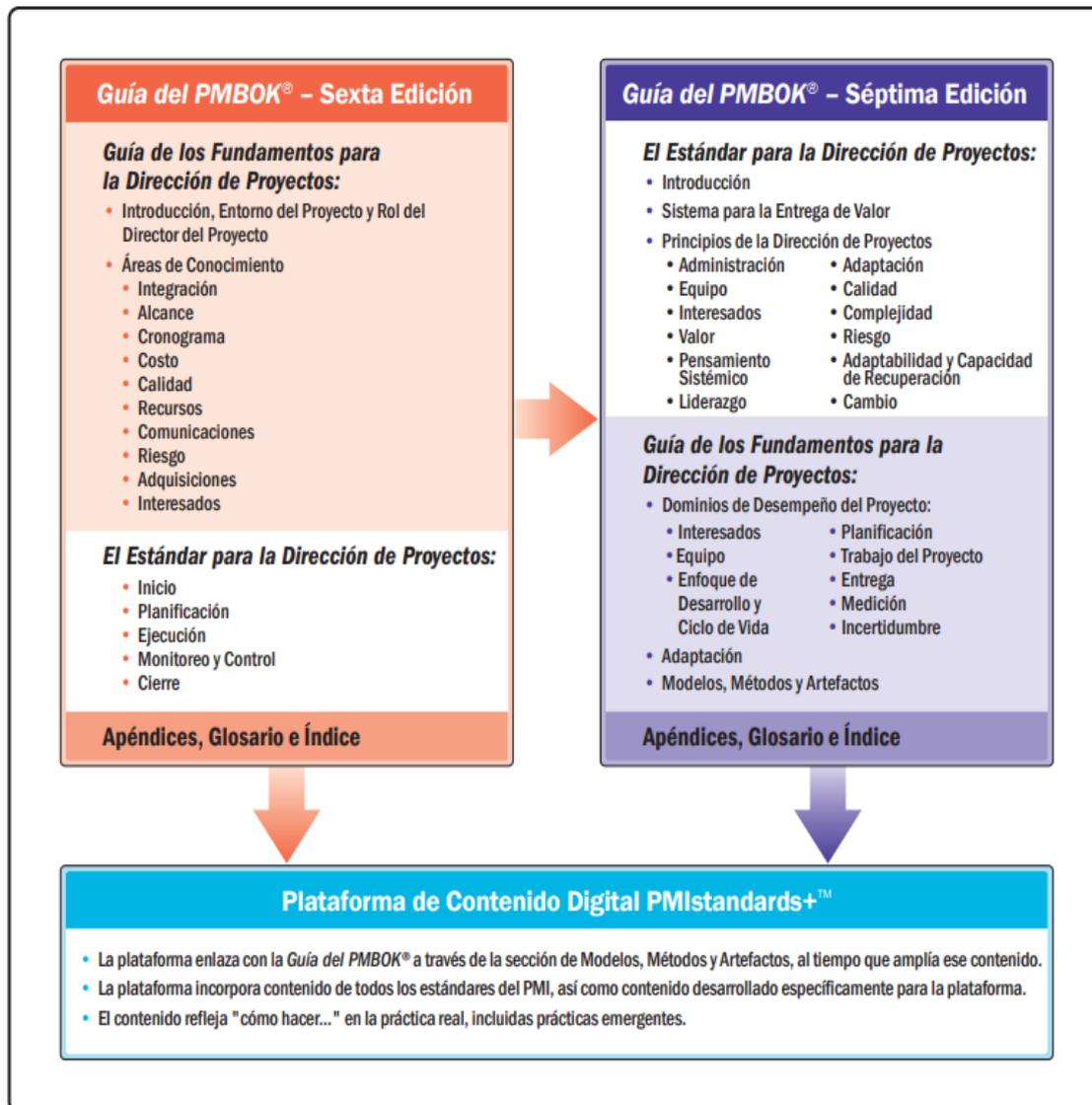
RELACIÓN CON PMISTANDARDS+

Una de las cuestiones más importantes de la tecnología BIM es el uso de softwares y archivos digitales para el Éxito en la construcción y en la Gestión de todo Proyecto de Ingeniería. Según PMI (2021):

La información de esta guía se amplía en PMISTANDARDS+, la plataforma de contenido digital del PMI. La plataforma digital abarca las prácticas actuales y emergentes, y otra información útil relacionada con la biblioteca de estándares del PMI. Incluye también ejemplos prácticos de aplicación en diversos contextos y segmentos de la industria. PMISTANDARDS+ evolucionó como respuesta a los avances y cambios en la forma en que los proyectos pueden ser llevados a cabo. Ofrece fundamentos dinámicos con acceso a información exhaustiva y en tiempo real que está alineada con los estándares del PMI y cuidadosamente revisada por un panel de expertos en la materia que representan una amplia gama de conocimientos especializados. Los proyectos son realizados por las personas y para las personas. Este ámbito de desempeño implica trabajar con los interesados para mantener la alineación y colaborar con ellas para fomentar las relaciones positivas y la satisfacción. Los interesados incluyen individuos, grupos y organizaciones. Un proyecto puede tener un pequeño grupo de interesados o, potencialmente, millones de interesados. Puede haber diferentes interesados en diferentes fases del proyecto, y la influencia, el poder o los intereses de los interesados pueden cambiar a medida que se desarrolla el proyecto. (p.6 ; p.9)

Figura 10

Guía PMBOK (Sexta Edición) y Guía PMBOK (Séptima Edición)



Nota. En la Figura se indica las áreas de conocimiento y el Estándar de la Guía PMBOK 6ta. Edición y los Dominios de desempeño y el estándar de la Guía PMBOK 7ma Edición, pero también ambas están relacionadas con la Plataforma de contenido Digital PMIstandards+; indicando que la Guía PMBOK Sexta Edición NO QUEDA EXCLUIDA. Fuente : PMI, 2021.

4.2. PLAN DE GESTIÓN DE CRONOGRAMA

Una de las cuestiones mas importantes del incumplimiento de entrega de obras concluidas y de calidad, es el desorden y la corrupción existente en el Perú. Según PMI (2021):

“El plan de Gestión de cronograma, tiene como finalidad identificar y definir las políticas, procedimientos y documentación por parte de la organización ejecutora para gestionar el tiempo de ejecución del proyecto en el plazo establecido según cronograma de este; es por eso que este plan contó con las herramientas para la gestión del cronograma, estimaciones de duración de actividades, avance del **Proyecto Camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco**, aprobación de entregables y gestión de cambios en la Línea base del cronograma del proyecto. Los procesos de Gestión del Tiempo del proyecto son: Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las actividades Secuenciar las actividades, Estimar los Recursos de las actividades, Estimar la Duración de las actividades, Desarrollar el Cronograma, Controlar el Cronograma. Finalmente, el siguiente Plan de Gestión de cronograma abarcó todos los procesos relacionados para lograr la construcción del proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega de la obra a los habitantes de la zona del camino vecinal y a los que transitan en vehículos diversos. Asimismo, se identificaron las áreas y oficinas que formaron parte del Sistema de Gestión de cronograma: Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, siendo estos procesos los que formaron parte del Plan de Gestión del cronograma”. (P.56)

Fotografía 3

Trabajos de mantenimiento en camino vecinal Santa Fe de Carrizal – Miraflores.



Nota. Fotografía indicando materiales para trabajos de mantenimiento en camino vecinal *Santa Fe de Carrizal – Miraflores*. Fuente : Propio de Tesistas.

Fotografía 4

Trabajos de mantenimiento en camino vecinal Santa Fe de Carrizal – Miraflores



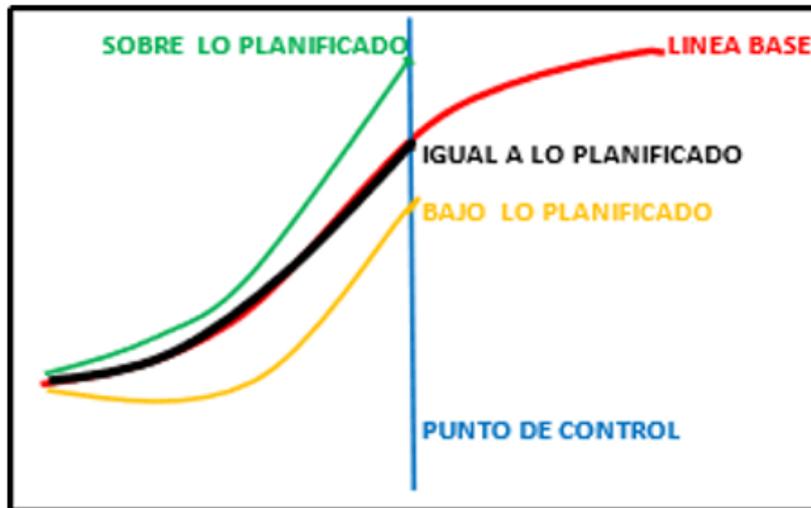
Nota. Fotografía Motoniveladora en trabajos de mantenimiento en camino vecinal *Santa Fe de Carrizal – Miraflores*. Fuente : Propio de Tesistas

Plan de Gestión del Cronograma

Una de las cuestiones mas importantes del incumplimiento en el plazo establecido, de entrega de obras concluida, es saber la razón por que en nuestro país el 95% de obras tiene incumplimiento y variación frecuente de costos y presupuesto. Según PMI (2021):

Definir y controlar los procesos, herramientas y técnicas usadas para la gestión del tiempo del Proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco, a fin de cumplir con las actividades planificadas y alcanzar el éxito del proyecto. **Gestión de cronograma**, La gestión de cronograma incluyó los procesos que permitieron desarrollar el proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco, en el tiempo establecido, para lo cual se consideró la planificación, definición, duración y adecuada secuencia de actividades. El cronograma se realizó bajo una metodología previamente definida y se determinó el proceso de control para cumplir los tiempos ya establecidos. **Metodología del Cronograma**, El desarrollo del cronograma del proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco, parte de la EDT previamente definida y desglosada hasta lo más mínimo, es decir paquetes de trabajo descritos al detalle, los cuales contienen las actividades necesarias para cumplir con los entregables planificados. **Herramientas del cronograma**, Las herramientas que se utilizaron para recopilar información para el desarrollo del cronograma son las siguientes. **Juicio de expertos**, La información que aporten los miembros del equipo de proyectos con base a la experiencia obtenida en el desarrollo de proyectos anteriores en cuanto a la programación y secuencia de actividades y los diferentes sistemas de información que se puedan utilizar para tal fin e igualmente datos de la industria a la cual nos estamos dirigiendo. **Reuniones**, Las reuniones que el director del Proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco, participara la Gerencia de la empresa

constructora Consorcio Santa Fé, el Residente de Obra. Todos los miembros del equipo del proyecto, con el fin de determinar la planificación del cronograma. **Duración y exactitud en la estimación de actividades,** La estimación del tiempo para las actividades del proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco, se realizó con bases al criterio y experiencia documentada en proyectos anteriores del Consorcio Santa Fé, las cuales tuvieron condiciones similares a las de este proyecto, al igual que la experiencia que pudieron aportar las personas que llevan trabajando en la industria de la construcción. **Unidades de medida,** Las unidades de medida a utilizar dependen de cada actividad a ejecutar; en el proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco hay actividades medidas diarias, semanales y mensuales. La clasificación de cada una depende de la naturaleza e importancia en el proyecto. **Medición del estado y avances del proyecto,** El estado y avance del proyecto camino vecinal Santa Fe Carrizal – Miraflores. Huamachuco, con respecto al cronograma tuvo que ser medido constantemente. **Umbral de control del desempeño del cronograma,** Como menciona PMI, 2017, Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. La línea base del cronograma aprobada previamente por el Contratista Consorcio Santa Fé, constituirá la referencia para determinar si el cronograma se encuentra dentro del límite planificado, debajo o sobre del mismo, para el control de umbrales se utilizará la Curva S.

Figura 11*Umbrales de Costo*

Nota. En la Figura se indica umbrales de costo, Sobre lo planificado, igual a lo planificado, bajo lo planificado, punto de control y línea base. Fuente: Propio de Tesistas.

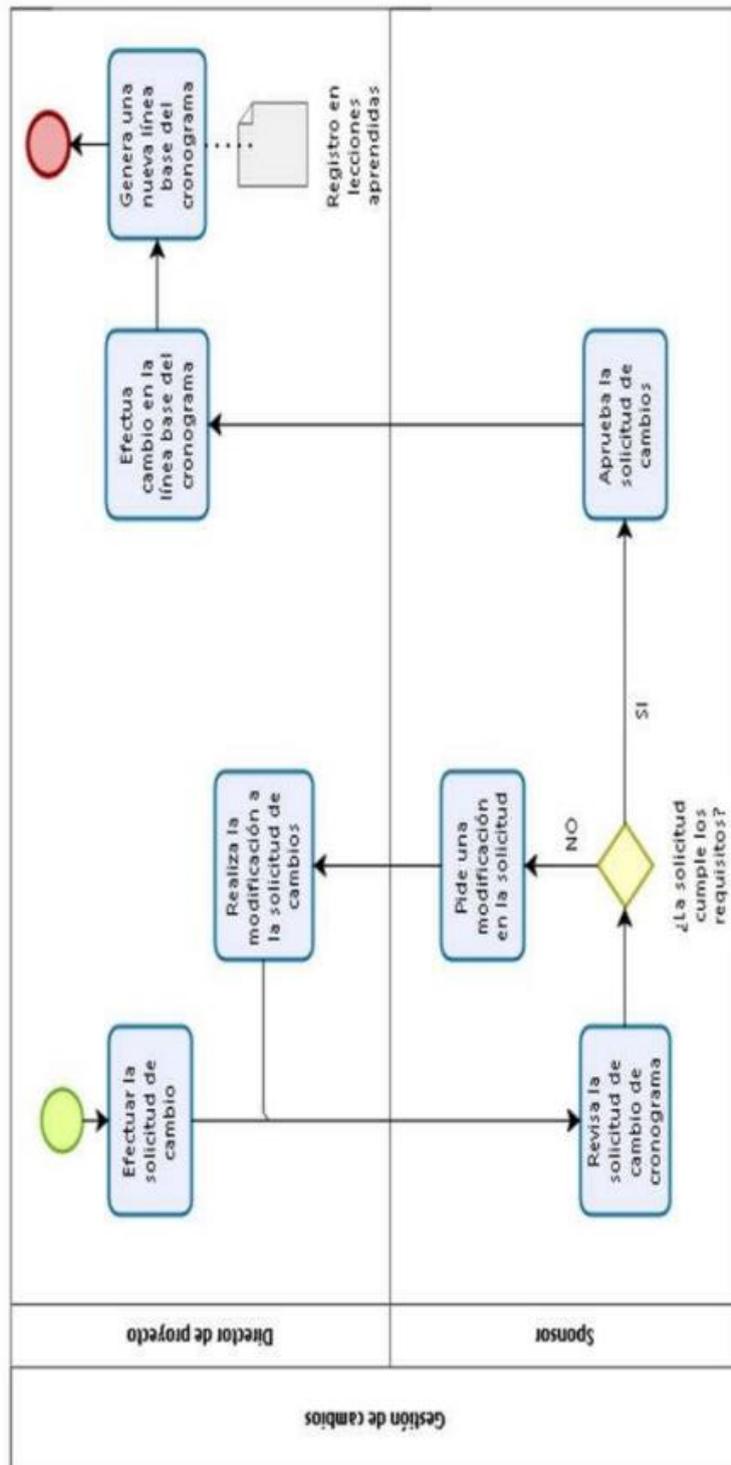
Una de las cuestiones más importantes es la toma de decisiones para elaborar una estima de actividades para controlar las variaciones en el cronograma planificado y ejecutado. Según el PMI (2021):

Toma de decisiones de acuerdo con resultados obtenidos, El director del proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal-Miraflores. Huamachuco, aplicó las fórmulas antes detalladas a fin de controlar las variaciones en el cronograma una vez al mes y elaboró un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el cronograma ejecutado se encuentra por encima de lo planificado, el director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal-Miraflores. Huamachuco, evaluará las causas, si supera hasta un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo, pero si lo supera, se informará al Gerente General de la empresa contratista Consorcio Santa Fé, de la finalización anticipada del proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal-Miraflores. Huamachuco. Si el cronograma es igual al planificado, significa que se está ejecutando el proyecto de

manera correcta, cumpliendo los tiempos establecidos para cada actividad; se mantendrá los mismos ritmos de trabajo eficientes y se informará al contratista Consorcio Santa Fé, de los avances. Si el cronograma ejecutado se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal-Miraflores. Huamachuco, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados, si los desfases son hasta un 5% se reajustará el ritmo de trabajo, si supera este valor se presentará el informe respectivo Gerente General del contratista Consorcio Santa Fé, indicando de esta variación y del posible retraso en la entrega de la obra. **Gestión de cambios en la línea base del cronograma,** Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. En referencia al párrafo expuesto, la gestión de cambios en la línea base del cronograma del proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal-Miraflores. Huamachuco, estará bajo la responsabilidad del Director del Proyecto Géminis y será aprobada por la Gerencia General del contratista Consorcio Santa Fé, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del cronograma indiquen en sus resultados que el proyecto no se finalizará en el tiempo planificado; para eso una vez llenada la solicitud de cambios para la línea base del cronograma se seguirá el procedimiento que se detalla en el diagrama de flujo siguiente. (p.198):

Figura 12

Organigrama de Gestión de cambios en la línea base del cronograma”



Nota. En la figura se indica el organigrama para la gestión de cambios en la línea de base del cronograma. Fuente: Propia de Tesistas

Definición de actividades del proyecto, La definición de las actividades se realizó a partir de la descomposición de los paquetes de trabajo que componen la EDT de cada una de las fases del proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal-Miraflores. Huamachuco.

4.1.2. PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS

Una de las cuestiones más importantes es el Plan de Gestión de Costos para elaborar un estima de actividades para controlar las variaciones del Costo planificado y ejecutado. Según el PMI (2021):

La gestión de costos es el proceso de estimar, asignar y controlar el costo del proyecto, esta permite que en el proyecto se tenga por adelantado los gastos y así reducir los posibles sobrecostos que superen el presupuesto inicial. El plan de gestión de costos del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco, consiste en elaborar distintos tipos, **Primero**, se planificaron los costos en los que se considera a los interesados del proyecto como la entidad financiera, empresa promotora y ejecutora del proyecto Géminis, los proveedores y por último los clientes. Al momento de estimar el costo vamos a evaluar si el proyecto es de beneficio para la empresa Contratista Consorcio Santa Fé del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco, **Segundo**, se estimaron los costos del proyecto, en el que se hizo la aproximación de los recursos disponibles durante la totalidad del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco, para completar la ejecución, **Tercero**, se elaboró el presupuesto en el que se estimó los costos de trabajo para tener una línea de costo autorizada, **Cuarto**, controlaron los riesgos que pueden presentarse y alterarse económicamente en el proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco, dando la viabilidad o no del proyecto.(p.247)

Tabla 3

Información del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de carrizal- Miraflores

INFORMACIÓN	
NOMBRE	Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco
EMPRESA CONSTRUCTORA	Consortio Santa Fé
GESTIÓN DE COSTO	Gerente de Finanzas de Consortio Santa Fé.
FINANCIAMIENTO	Ministerio de Economía y Finanzas
FECHA	Diciembre 2021
Versión	

Nota. En la tabla se indica nombre del proyecto, empresa constructora, financiamiento.

Fuente: Expediente Técnico

Fotografía 5

Tramo de Camino Vecina Santa Fé de Carrizal- Miraflores. Huamachuco



Nota. Fotografía indicando el tipo de suelo del camino vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores. Fuente: Propia de los Tesistas.

Tabla 4*“Matriz de Responsabilidades Gestión de Costos”*

ROL	“RESPONSABILIDAD”
Financiamiento	
Empresa Licitante	
Constructora ejecutante	
Gestión de costos	

Nota. En la tabla, se indica Roles y Responsabilidades Gestión de Costos de la Obra camino vecinal Santa Fe de Carrizal -Miraflores. Fuente: Propia de Tesistas.

TIPOS DE COSTO.

Una de las cuestiones importantes de la variación de Costos, por tener trabajos adicionales, los cuales permite que aparezcan los costos fijos y costos variables.

Según PMI (2021):

La gestión de costo se compone de todo un ciclo de procesos, que va desde la planificación de inicio hasta la entrega final del proyecto, esta gestión de costo incluirá: **Costos variables**, es el volumen de producción que efectúa un proyecto o empresa para producir un producto o herramienta que beneficiara al proyecto, esta va en razón a la cantidad de producción que se tendrá, como por ejemplo la construcción de una carretera; o camino vecinal, cuantos más kilómetros tenga, más agregados y materiales se usara, **Costos fijos**, son los costos permanentes que se tendrá para lograr un objetivo; estos van en función a que se vuelven en un pasivo al momento de adquirirlo; como es la compra de una caseta de guardianía que nos da seguridad, pero no produce aumento de economía, **Costos directos**: son los costos que impactan directamente al proyecto; este es un activo y por tanto deben de tener un mejor control al momento de adquirirlos o ejecutarlos, porque dependerá de cómo se le dará el uso para generar más ingresos. Servirá para lograr una meta a concretar, como por ejemplo la construcción de una cisterna, **Costos Indirectos**: son costos necesarios para la conclusión del proyecto, pero no repercuten en las actividades a realizar. Tienen la función de apoyar, para lograr una meta, **Costo oportunidad**: este tipo de costo se ve afectado por el costo/ beneficio. En este se analiza costo por la producción generada; este tipo de costo se ve muy afectado en la cantidad que podría ayudar a potencializar suavemente al momento de culminar un trabajo. (p.274)

HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE COSTOS

Una de las cuestiones más importantes de las herramientas para la gestión de costos es saber la razón por la cual debemos planificar la gestión de Proyectos. Según PMI (2021):

Las herramientas que se utilizan para planificar la gestión de los costos son los siguientes, **Juicio de expertos**: es el conjunto de opiniones, que aportan un grupo de profesionales de un área, relacionadas con el proyecto o que conocen del tema. **La información** que manejan los expertos ayudará a la definición de las actividades del proyecto, las estimaciones de actividades, análisis de riesgos y la planificación de compras y adquisiciones, **Análisis de Datos**, el equipo del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, junto con la Gerencia de la empresa constructora Consorcio Santa Fé, analizarán informes financieros de costos de proyectos anteriores de la misma envergadura; así como también costos similares presentados en otros proyectos por proveedores, lo cual permitirán presupuestar los costos de cada actividad, y tomar la decisión de contratar a proveedores externos o que se desarrolle como trabajos de casa, Reuniones: las reuniones que el director de proyectos de la empresa constructora Consorcio Santa Fé, en las cuales participará el Gerente General del consorcio Santa Fé y todos los miembros del equipo, con el fin de determinar la planificación de costos, Unidad de Medida: medida referencial que se utilizará para medir cada uno de los recursos, tiempo, medio de pago, Unidad Monetaria: se utilizará para la estimación de costos del proyecto Camino Vecinal, será el SOL (S/.). Se empleará esta divisa debido a que la ubicación del proyecto es en Huamachuco, Perú, Estimación de los costos de recursos humanos: se utilizará el tiempo que se medirá en horas, días, semanas y meses; dependiendo de la necesidad y ocupación de recursos en cada actividad. (p.295)

NIVEL DE PRECISIÓN Y NIVEL DE EXACTITUD

Una de las cuestiones más importantes de la estimación de los costos para un proyecto es saber la razón por la cual se aplicará un tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión. Según PMI (2021):

Se aplicará este tipo de medición para obtener los costos con mayor precisión, Se utilizará el sistema decimal con dos decimales para la estimación de los costos en adquisiciones de bienes o pago de servicios, **Nivel de precisión** en las estimaciones: el nivel de precisión que se utilizará en la estimación de costos del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de carrizal – Miraflores. Huamachuco será el redondeo; hacia arriba cuando los decimales de la unidad monetaria sean superiores a 0.5 y hacia abajo cuando los montos sean menores a 0.5, Como menciona PMI, 2017, Consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo, **Nivel de exactitud:** la exactitud que se empleará para las estimaciones de costos en el proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, será de $\pm 5\%$ de esta manera se garantizará que la exactitud y confiabilidad de las estimaciones sea alta y real, Como menciona PMI, 2017: se especifica el rango aceptable (p.ej., $\pm 10\%$) que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo y que puede contemplar un determinado monto para contingencias, Medición del desempeño en costos del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco: Los costos incurridos en cada actividad del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco deberán ser medidos regularmente; para esto se empleará las fórmulas de EVM (Gestión del Valor Ganado), para determinar si los

costos se ajustan a lo planificado, Umbrales de control: la línea base de los costos aprobada previamente por la Gerencia General de la empresa contratista Consorcio Santa Fé constituirá la referencia para determinar si el costo total del proyecto se encuentra dentro de los límites estimados, debajo o sobre los mismos. Para el control de los umbrales se utilizará la curva S. (p. 257)

Figura 13

Curva S de Costos



Nota. En la Figura, se indica la curva S de costos +/- 5%.

Fuente: Propia de Tesistas

EL UMBRAL DEL PROYECTO

Una de las cuestiones más importantes del umbral del Proyecto es saber la razón por la cual el umbral del proyecto debe lograr la estimación correcta de los costos. Según el PMI (2021):

El umbral del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco es $\pm 5\%$ en cada paquete de trabajo, pasado este indicador se tomarán decisiones inmediatas para salvaguardar el éxito del proyecto, Estimación de Costos, consiste en evaluar, aproximar y estimar en términos monetarios los costos de todos los recursos, como el de los materiales y recursos humanos, servicios, instalaciones entre otros que sean necesarios para el desarrollo del proyecto. La estimación del costo

del proyecto Camino vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, se efectuará bajo juicio de expertos, estimación ascendentes y análisis de dato, Como menciona PMI, 2017, La estimación ascendente es un método que sirve para estimar un componente del trabajo, El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle, Para aplicar el método de estimación ascendente para el proyecto Camino Vecinal Santa Fé de carrizal – Miraflores ,Huamachuco se tomará la EDT (Estructura de Trabajo) como referenciay se empezará estimando los costos desde la parte más baja, es decir hasta el mínimo detalle, Además, se desarrollará la estimación de la reserva de contingencia, que permitirá cubrir imprevistos suscitados por la activación de posibles riesgos que impacten de manera positiva o negativa en el desarrollo del proyecto.(p. 258)

Véase en la siguiente matriz de reserva de contingencia en la tabla 6”.

Tabla 5

Matriz de reserva de contingencia

Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco. Reserva de contingencia														
CÓDIGO	CATEGORÍA DE RIESGO	ÍTEM DE RIESGO	ACONTECER SINCO	PROBABILIDAD	RANGO DE IMPACTO EN PLAZO				RANGO DE IMPACTO EN PRESUPUESTO				VME	
					OPTIMISTA	PROBABLE	PESEMISTA	IMPACTO	VALOR ESPERADO	OPTIMISTA	PROBABLE	PESEMISTA		IMPACTO
Hito 1	Gestión de hitos de Obra	Los planos presentados en los parámetros y no de la autorización en primera instancia.	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	30%	S/. 24,750.00	S/. 33,000.00	S/. 33,000.00	S/. 33,000.00
Hito 2	Gestión de financiamiento bancario	Que la empresa no cumpla con los requisitos del banco.	1	40%	10%	30%	60%	30%	30%	30%	S/. 9,900.00	S/. 16,500.00	S/. 23,100.00	S/. 16,500.00
Hito 3	Gestión de adquisición de materiales del proyecto	Que la empresa proveedora de materiales no cumpla con los requisitos de entrega establecidos.	1	35%	5%	15%	20%	15%	15%	15%	S/. 6,600.00	S/. 9,900.00	S/. 13,200.00	S/. 9,900.00
Hito 4	Gestión de la construcción	Paralización de la obra, por incumplimientos documentarios	1	50%	15%	30%	60%	30%	30%	30%	S/. 4,950.00	S/. 9,900.00	S/. 8,250.00	S/. 6,600.00
Hito 5	Gestión de la supervisión	Demora por parte de la supervisión, para las autorizaciones y registro en cuaderno de obra.	1	35%	30%	45%	60%	45%	45%	45%	S/. 8,250.00	S/. 16,500.00	S/. 21,450.00	S/. 16,500.00
Hito 4	Gestión de la construcción	No entrega de la conformidad de obra por parte de la Municipalidad Provincial de Sánchez Carrón	1	40%	10%	15%	30%	15%	15%	15%	S/. 4,950.00	S/. 6,600.00	S/. 8,250.00	S/. 6,600.00
Hito 4	Gestión de la construcción	Obra terminada no guarda relación con los planos	1	50%	15%	20%	40%	20%	20%	20%	S/. 4,950.00	S/. 6,600.00	S/. 8,250.00	S/. 6,600.00

Nota. En la tabla se indica la reserva de contingencia, rango de impacto en plazo y rango de impacto en presupuesto. Fuente : Propia de testistas.

Fotografía 6

Materiales para las obras inherentes al mantenimiento del camino Vecinal Santa Fé de Carrizal –Miraflores. Huamachuco.



Nota. En la Fotografía se indica los Materiales para las obras inherentes al mantenimiento del camino Vecinal Santa Fé de Carrizal –Miraflores. Huamachuco. Fuente: Propia de los tesisistas.

Finalmente, se estimará la reserva de gestión comprendida en un 10% del costo total del proyecto lo cual permitirá hacer frente a posibles trabajos no planificados: Determinar el presupuesto. Como menciona PMI, 2017, Determinar el presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos. El presupuesto del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, consiste en sumar todos los costos estimados de las actividades individuales de trabajo que se determinaron previamente en la Estructura de Desglose de Trabajo EDT, de este se obtendrá la línea base de costos misma que será aprobada por la Gerencia General de la empresa constructora Consorcio Santa Fé y sobre la cual se medirá el desempeño en costos del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco. **Control de Costos,** Como menciona PMI, 2017 Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto

para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios en la línea base de costos.

Figura 14

Curvas de control de costos



Nota. En la Figura se indican las curvas de control de costos sobre lo planificado y el control del Proyecto. Fuente: Propia de Tesistas

HERRAMIENTAS PARA MEDICIÓN DE DESEMPEÑO EN COSTO

Una de las cuestiones más importantes de las variaciones de costos, es contar con el personal especializado para la medición y control del desempeño del Costo para la construcción del proyecto. Según el PMI (2021):

TOMA DE DECISIONES EN BASE A RESULTADO OBTENIDOS.

Una de las cuestiones más importantes de la toma de decisiones es saber la razón por la cual existe variación de costos en la construcción de un Proyecto. Según PMI (2021) :

El director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, aplicará las fórmulas de desempeño previamente detalladas, con la finalidad de controlar las variaciones en el costo de manera mensual, y elaborará un informe de los resultados obtenidos para toma de decisiones. Si el costo es igual al

planificado, significará que se está ejecutando el proyecto de una manera adecuada, cumpliendo el presupuesto establecido para cada actividad, y a su vez se mantendrán los mismos costos eficientes y se informará a la Gerencia General de la empresa constructora Consorcio Santa Fé, de los avances. Si el costo incurrido se encuentra por debajo de la línea planificada, el director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, evaluará las causas y tomará decisiones pertinentes a fin de controlar los desfases suscitados. Si los desfases son hasta un 5% se reajustará el nivel de trabajo; si supera este valor, se presentará el informe respectivo al Gerente General de la empresa constructora Consorcio Santa Fé, indicando de la variación y del posible incremento en costos del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco. Si el costo actual se encuentra sobre lo planificado, el director del Proyecto Géminis evaluará las causas. Si este se supera hasta en un 5% se mantendrá el ritmo actual de trabajo; si pasa este porcentaje, se informará al Gerente General de la empresa constructora Consorcio Santa Fé, de la posible reducción en costos del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco. (p. 187)

GESTIÓN DE CAMBIOS EN LA LÍNEA BASE DE COSTOS:

Una de las cuestiones más importantes de los cambios en la Línea de base de Costos es saber la razón por la cual se incorporan cambios en las estimaciones de Costos.

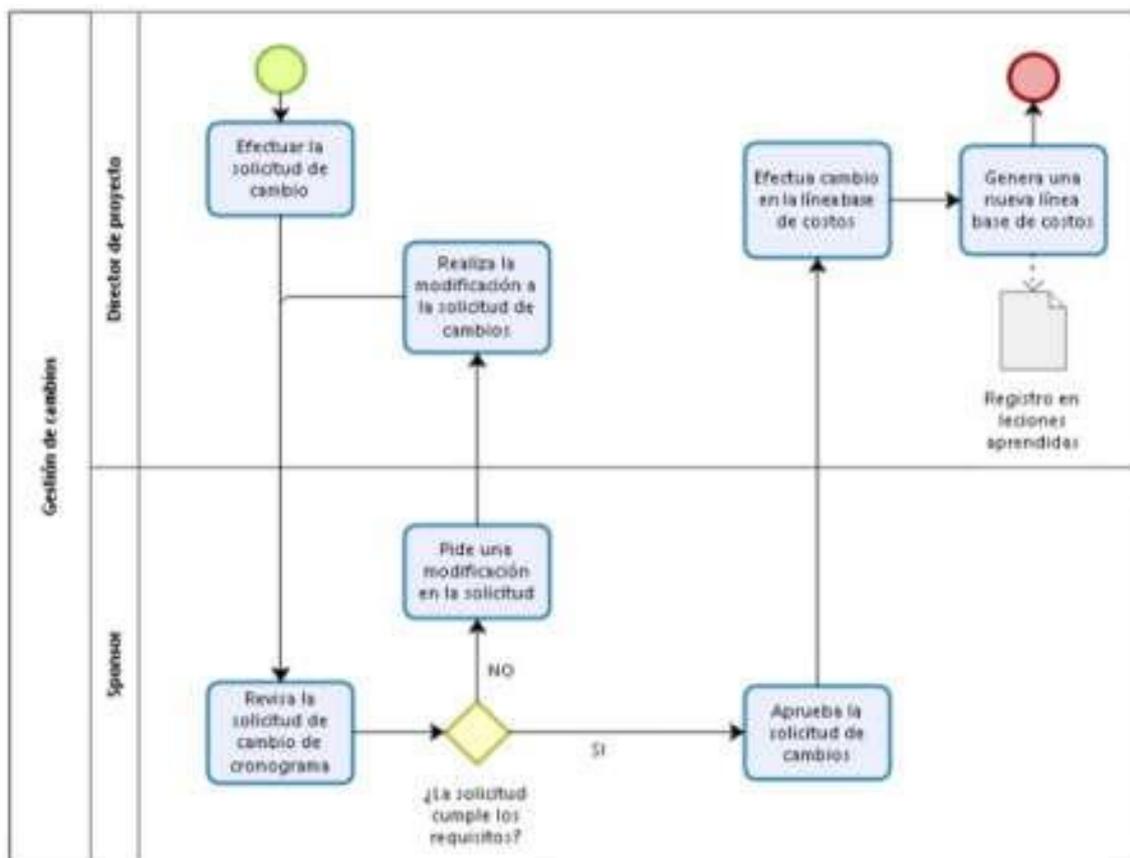
Según PMI (2021):

Los cambios de la línea base de costos se incorporan en respuesta a las solicitudes de cambios aprobadas relacionadas con cambios en el alcance del proyecto, en los recursos o en las estimaciones de costos. Como se manifiesta en el párrafo anterior, la gestión de cambios en la línea base de costos del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, estará bajo la responsabilidad del director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores.

Huamachuco y será aprobada por el Gerente General de la empresa constructora Consorcio Santa Fé, siempre y cuando los índices de medición del desempeño del costo indiquen en sus resultados que el proyecto ha excedido el límite presupuestado. Para realizar este proceso previamente se completará la solicitud de cambios para la línea base del costo y se seguirá el procedimiento que se detalla en el flujograma a continuación: GESTIÓN CAMBIOS LÍNEA BASE DE COSTOS”

Figura 15

“Gestión cambios línea base de costos”



Nota. En la Figura se indica las funciones de funcionarios. Fuente: PMI (2021)

ESTIMACION DE COSTOS PARA APLICACIÓN GUIA PMBOK 7MA. EDICIÓN

Una de las cuestiones más importantes de la aplicación de la Guía PMBOK, 7ma. Edición, es saber la razón de que cuales son los costos que se debe tomar en cuenta. Según PMI (2021):

Estimación de costos, se efectuó bajo el método de estimación ascendente donde se tomó como referencia la EDT y de cada paquete de trabajo se realizó la estimación y análisis pertinente. Costos de Aplicación de la guía PMBOK 7ma. edición 2021 al proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. consta en sacar el costo total que se tendrá, para poder Aplicar la guía PMBOK 7ma.edición en el proyecto, esto quiere decir que para realizar los planes de Cronograma, Costos y Calidad; se tiene que contratar especialistas en ese área y seguir los pasos de esta investigación para lograr el objetivo proyectado; se estimó el costo de estos recursos tomando como base el tiempo que empleará cada uno de ellos al desarrollo de las actividades o paquetes de trabajo detallados y el valor por día correspondiente a remuneración que percibe cada uno. (p. 123)

APLICACIÓN GUIA PMBOK 7ma. EDICIÓN Y COSTO TOTAL DEL PROYECTO CAMINO VECINAL SANTA FE DE CARRIZAL-MIRAFLORES.

Una de las cuestiones más importantes de los costos es saber la razón por la cual existe variación de costos y no cumplimiento de plazo establecido en el Contrato de Obra. Según PMI (2021):

La Aplicación de cada especialista, fue antes de la ejecución de la obra. Debido a que se tiene que aplicar la guía PMBOK 2021 7ma. edición y la migración a la Guía séptima edición, El Ingeniero Residente es el único que estará de manera permanente durante la ejecución de obra, debido a que tendrá que hacer coordinaciones con los proveedores. Cabe resaltar que cada especialista tendrá que hacer un monitoreo durante la ejecución de la obra, estas visitas que realizarán los especialistas fueron cuatro veces por mes, durante 8 meses, debido a que es el tiempo que dura la ejecución de la obra. Estas visitas fueron un total de 32 veces en que los especialistas estuvieron en constante monitoreo.

Costo total Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores.

Huamachuco, una vez estimado los costos decada uno de los paquetes de trabajo se procedió a sumar a nivel cuenta de control, fase y subfase e incluido Plan COVID -19 y se obtuvo el costo total de la construcción el cual asciende a S/. 17'245,888.47 (DIECISIETE MILLONES DOSCIENTOS CUARENTICINCO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO Y 47/ 100 SOLES). Los cuales están detallados en el presupuesto siguiente (p. 26):

Tabla 6

Resumen del presupuesto para la ejecución y supervisión de la obra

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY				
"MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL CAMINO VECINAL TRAMO C.P. SANTA FE DE CARRIZAL - C.P. EL ALIZAR - EMP. LI 901 (C.P. NUEVO HUAYCHO) - C.P. MIRAFLORES, DISTRITO DE CHUGAY - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD"				
LUGAR:	CHUGAY - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD			
MODALIDAD:	CONTRATA			
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:			Monto Presupuesto	S/ 12,599,275.62
RESUMEN DE PRESUPUESTO				
DIRECCION				MONTO
CD	REHABILITACION DEL CAMINO VECINAL			S/ 12,599,275.62
GG	GASTOS GENERALES (10% CD)			10.00% S/ 1,259,927.56
UTI	UTILIDAD (5.01% CD)			5.01% S/ 631,223.71
S_T1 SUB TOTAL 1				S/ 14,490,426.89
IGV	I.G.V. (18% S_T1)			18.00% S/ 2,608,276.84
S_T2 SUB TOTAL 2				S/ 17,098,703.73
PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO - OBRA				S/ 147,184.74
PRESUPUESTO DE EJECUCION DE OBRA, INCLUIDO PLAN COVID-19				S/ 17,245,888.47
SUP	SUPERVISION (4.518%)			4.518% S/ 779,169.24
PRESUPUESTO, INCLUIDO SUPERVISION				S/ 18,025,057.71
PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO - SUPERVISION				S/ 65,879.30
INVERSION TOTAL DE EJECUCION DE OBRA				S/ 18,090,937.01
SON: DIECIOCHO MILLONES NOVENTA MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE CON 01/100 SOLES				

Nota. En la tabla se indica el Resumen del presupuesto para la ejecución y supervisión de la obra camino Vecinal Santa Fe de carrizal -Miraflores. Huamachuco. Fuente: Expediente Técnico.

09

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	0201001	MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DEL SERVIDO DE TRANSIBILIDAD EN EL CAMINO VECINAL TRAMO C.P. SANTA FE DE CARRIZAL - C.P. EL ALIZAR - EMP. U. 001 (C.P. NUEVO HUAYCHO) - C.P. MIRAFLORES, DISTRITO DE CHUGAY - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD		
Subpresupuesto	001	CAMINO VECINAL TRAMO C.P. SANTA FE DE CARRIZAL - C.P. MIRAFLORES		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY	Código	91992029
Lugar		LA LIBERTAD - SANCHEZ CARRION - CHUGAY		

Item	Descripción	Unid.	Metrado	Precio Si.	Parcial Si.
01	OBRAS PRELIMINARES				106,664.00
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 30X40	und	1.00	1,000.00	1,000.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gh	1.00	160,150.75	160,150.75
01.03	TRAZO Y REPLANTO INICIAL	km	22.00	922.81	20,301.87
01.04	MANEJO DE TRAFICO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	gh	1.00	11,261.38	11,261.38
01.05	CAMBIO DE PERSONAL DE LA OBRA	gh	1.00	7,022.70	7,022.70
02	SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y SALUD OCUPACIONAL				37,320.00
02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gh	1.00	4,000.00	4,000.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	gh	1.00	3,000.00	3,000.00
02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gh	1.00	3,000.00	3,000.00
02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	mas	10.00	2,000.00	20,000.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,163,001.00
03.01	DEBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	21.00	1,120.54	24,201.74
03.02	EXCAVACION PARA EXPLORACIONES - MATERIAL SUAVE TO	m3	296,132.00	4.90	1,451,766.80
03.03	EXCAVACION PARA EXPLORACIONES - ROCA SUelta	m3	44,420.40	16.00	720,806.40
03.04	EXCAVACION PARA EXPLORACIONES - ROCA PISA	m3	40,981.47	36.91	1,411,822.42
03.05	TRINCHERAS CON MATERIAL PROPIO	m3	71,488.00	8.33	595,714.40
03.06	FORJADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	101,082.50	1.72	175,862.00
03.07	CONFORMACION Y ACERDADO DEL DME	m2	571,581.01	0.46	271,085.25
04	FINANCIOS				1,467,281.50
04.01	BASE DE MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO), 0-6/30 M	m2	21,227.00	20.22	429,277.74
04.02	IMPRESION REFORZADA	m2	301,085.00	6.20	1,866,925.00
05	OBRAS DE ARTE				2,066,710.00
05.01	ALCANTARILLA DE FASE TNC				1,126,962.00
05.01.01	TRAZO Y REPLANTO	m2	1,820.11	2.10	3,822.23
05.01.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	817.32	13.03	10,649.08
05.01.03	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	194.00	24.74	4,800.20
05.01.04	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	m3	803.66	136.33	109,700.43
05.01.05	ENCERADO Y DESENCERADO	m2	3,421.67	49.24	168,511.26
05.01.06	CONCRETO CLASE E (FC-1750/0M)	m3	300.02	614.87	184,500.79
05.01.07	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR 0.450M	m	418.00	460.00	192,280.00
05.01.08	EMBOSILLADO DE PIEDRA	m3	473.24	227.29	107,666.65
05.02	BANES				462,001.00
05.02.01	TRAZO Y REPLANTO	m2	891.00	2.10	1,871.10
05.02.02	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	524.00	13.03	6,828.36
05.02.03	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR COMPACTADO	m3	179.20	136.52	24,329.55
05.02.04	ENCERADO Y DESENCERADO	m2	621.00	49.24	30,684.24
05.02.05	EMBOSILLADO DE PIEDRA	m3	209.20	227.29	47,549.67
05.02.06	CONCRETO CLASE E1 (FC-1750/0M + 30% P.M.)	m3	120.00	443.36	53,203.20
05.02.07	CONCRETO CLASE F (FC-1750/0M)	m3	281.00	614.87	172,800.00
05.02.08	JUNTAS ASFALTICAS 5"X1" EN BANES	m	400.00	252.48	101,000.00
05.03	CUNETAS				1,486,700.00
05.03.01	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE CONCRETO	m	20,637.00	69.07	1,426,766.00
06	TRANSPORTE				2,216,720.00
06.01	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIA ENTRE 100M Y 1.000M	m3	21,725.17	7.20	158,530.00
06.02	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1.000M	m3	80,143.36	1.81	145,060.00
06.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS ENTRE 100M Y 1.000M	m3	241,402.00	7.20	1,740,740.00
06.04	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES PARA DISTANCIAS MAYORES A 1.000M	m3	225,537.75	1.10	248,090.00
07	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				167,408.00
07.01	SENALES PREVENTIVAS (CHORO-006)	und	327.00	462.00	151,014.00
07.02	SENALES REGLAMENTARIAS	und	10.00	500.00	5,000.00
07.03	HITOS KILOMETRICOS	und	21.00	794.41	16,682.00
08	PROTECCION AMBIENTAL				172,710.00
08.01	PROGRAMA DE DOCUMENTO Y MONITOREO SOCIO-AMBIENTAL				172,710.00

Fecha: 10/02/2023 10:07:23 p.m.

Presupuesto

Presupuesto	0201001	"MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL CAMINO VECINAL TRAMO C.P. SANTA FE DE CARRIZAL - C.P. EL ALIZAR - EMP. LI 901 (C.P. NUEVO HUAYCHO) - C.P. MIRAFLORES, DISTRITO DE CHUGAY - SANCHEZ CARRION - LA LIBERTAD"		
Subpresupuesto	001	CAMINO VECINAL TRAMO C.P. SANTA FE DE CARRIZAL - C.P. MIRAFLORES		
Cliente		MUINICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGAY	Costo al	07/06/2020
Lugar		LA LIBERTAD - SANCHEZ CARRION - CHUGAY		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.01.01	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	pto	4.00	675.00	2,700.00
08.01.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	pto	2.00	90.00	180.00
08.01.03	MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	pto	4.00	2,500.00	10,000.00
08.01.04	MONITOREO DE CALIDAD DE SUELOS	pto	12.00	900.00	10,800.00
08.02	PROGRAMA DE CIERRE DE OBRA				150,035.17
08.02.01	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	g/b	1.00	32,000.00	32,000.00
08.02.02	RESTAURACION AMBIENTAL DEL CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINAS	ha	0.74	4,025.52	2,978.88
08.02.03	RESTAURACION AMBIENTAL DE CANTERAS	ha	5.34	12,660.11	67,604.99
08.02.04	RECONFORMACION Y RESTAURACION AMBIENTAL DE DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE	ha	2.55	2,922.08	7,451.30
08.02.05	CAPACITACION AMBIENTAL	g/b	1.00	40,000.00	40,000.00
	COSTO DIRECTO				12,599,275.62
	GASTOS GENERALES (10% CD)				1,259,927.56
	UTILIDAD (5.01% CD)				631,223.71
					=====
	SUB TOTAL				14,490,426.89
	IGV (18% S_T)				2,608,276.84
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				17,098,703.73

SON : DIECISIETE MILLONES NOVENTIOCHO MIL SETECIENTOS TRES Y 73/100 NUEVOS SOLES

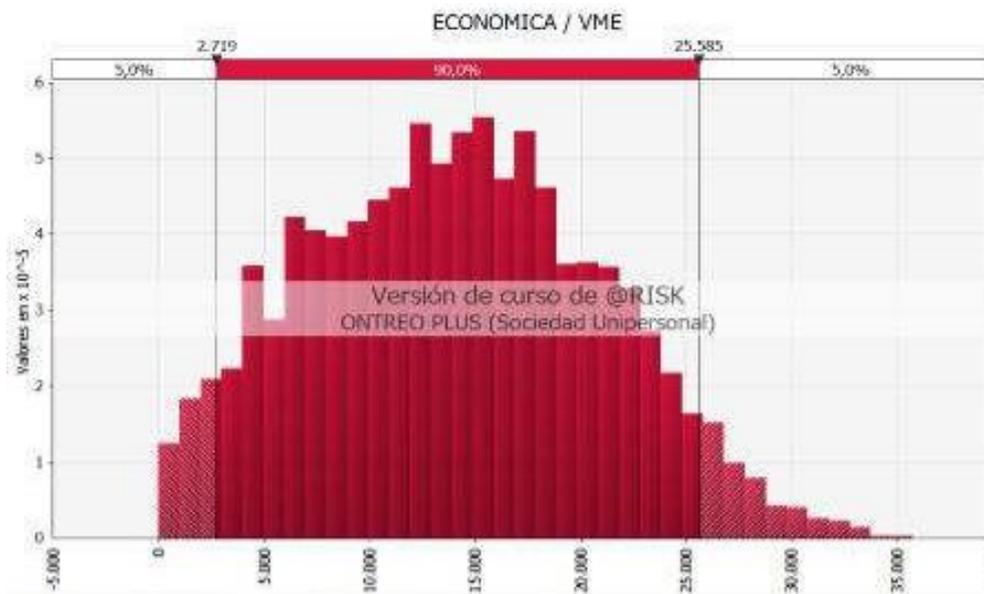
CALCULO DE RESERVA DE CONTINGENCIA Y OCURRENCIA DE RIESGOS

Una de las cuestiones mas importantes son los riesgos del proyecto y por tanto es necesario conocer la razón por la cual se cubre la ocurrencia de riesgos y para la contingencia para lograr el éxito del proyecto. Según Coronel y Yupanqui (2021):

La reserva de contingencia fue calculada a partir de la matriz de riesgo del Proyecto y se aplicó el *software RISK* para determinar el valor de contingencia que cubrirá la ocurrencia del 99% de riesgos. Se tomó este valor a fin de lograr la máxima certeza en estimaciones; se presenta a continuación detalles del cálculo (P. 75):

Figura 16

“Software RISK, el valor de contingencia Gestión cambios línea base de costo”



Nota. En la Figura se indica, resultados del “software Risk, para determinar el valor de Contingencia” Gestión cambios, línea base de costo. Fuente: Propia de Tesistas

RESERVA DE CONTINGENCIA Y RESERVA DE GESTIÓN

Una de las cuestiones más importantes de los costos por contingencia y por reservas de gestión es saber la razón por la cual los costos deben controlarse, para que la obra termine sin deudas y evitar gestión de costos deficiente. Según el PMI (2021):

Como se evidencia en la tabla 10, la posible contingencia es de \$29,888.96, a este valor se les hace la conversión a soles (tipo de cambio S/. 3.77) el cual sería S/. 112,681.38. Con ese valor obtenido por el *software RISK*, alcanzaría para cubrir el 99% de riesgos que ocurran en la ejecución del Proyecto Camino vecinal Santa Fé de Carrizal - Miraflores. Huamachuco. Presupuesto del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco, El presupuesto del Proyecto está conformado por la línea base de costos más la reserva de gestión; esta reserva se calculó en un 10% de la

línea base de costos y se utilizó para hacer frente a la ocurrencia de posibles eventos que no fueron contemplados en la planificación. (p.87)

Tabla 7

*“Presupuesto del Proyecto” Camino Vecinal Santa Fé de Carriza– Miraflores.
Huamachuco.*

	ÍTEM	TOTAL
(+)	Estimación de costos por paquetes de trabajo	s/.17'098,703.73
(+)	Reserva de contingencia	s/.112,681.38
(=)	LINEA BASE DEL COSTO	s/.17'211,385.11
(+)	Reserva de gestión	s/.1'721,138.51
(=)	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	s/.18'932,523.62

Nota. En la tabla se indica el presupuesto del Proyecto, desagregado presupuesto reserva de contingencia, reserva de gestión. Fuente: Propia de Tesistas.

Una de las cuestiones más importantes del Presupuesto es saber la razón por la cual es modificado y atenta contra la no culminación de la obra en el plazo establecido. Según MPSC (2021):

El presupuesto total del proyecto es de S/. 18'932,523.62 (DIECIOCHO MILLONES NOVECIENTOS TREINTAIDOS MIL QUINIENTOS VEINTITRES Y 62/100 SOLES). (p.76)

4.1.1 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Una de las cuestiones mas importantes de la entrega del proyecto culminado es saber la razón por la cual la Calidad es deficiente. Según PMI (2021):

“El plan incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, objetivos y las responsabilidades para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue diseñada. La gestión de calidad del proyecto utiliza políticas y

protocolos para implementar el sistema de gestión de calidad de la organización en el contexto del proyecto y en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. También trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto. Los procesos de gestión de calidad del proyecto son: Planificar la Gestión de calidad, Realizar el aseguramiento de calidad y Controlar la calidad. Finalmente, el siguiente Plan de Gestión de Calidad abarcará todos los procesos relacionados para lograr la construcción del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco. Estos procesos comienzan desde el inicio de la construcción, hasta la entrega de la obra. Asimismo, se identificarán las áreas y departamentos que formarán parte del Sistema de Gestión de Calidad, Gerencia General, Gerencia Comercial, Gerencia de Operaciones, Gerencia de calidad, Logística, Gerencia de Recursos Humanos, Ingeniería y Mantenimiento, siendo estos procesos los que integrarán el Plan de Gestión de Calidad”. (p.198)

4.1.2. POLÍTICAS DE CALIDAD

Una de las cuestiones mas importantes de las políticas de Calidad, es saber la razón por la cual no existe una óptima Calidad en la ejecución de un proyecto. Según PMI (2021):

La política de calidad tiene como fin ejecutar procesos y actividades con el objetivo de prevenir antes de corregir y reducir errores, lo cual permitirá cumplir con las exigencias y requerimientos de la empresa contratista Consorcio Santa Fé y a su vez permitirá alcanzar la mejora continua dentro de la organización. Por ende, se adoptará una política de calidad basada en los siguientes principios: **Mejora continua**, orientada hacia la mejora continuade nuestro servicio dando prioridad a la planificación y prevención. **Satisfacción del cliente**, exceder las expectativas del patrocinador. **Trabajo en equipo**, fomentar el trabajo en equipo y la participación de las personas en todos los niveles de la organización en la planificación y desarrollo de actividades, facilitando el aprendizaje continuo para la calidad del

trabajo. **Cumplimiento de plazos**, considerar la ejecución de los plazos de los trabajos, creando relaciones con nuestros clientes y proveedores basadas en confianza. **Ética profesional**, trabajar siempre dentro de la ética profesional, salvaguardando la información procedente de nuestros clientes y proveedores. **Impulsar a la mejora continua**, la mejora de procesos para asegurar nuestro proyecto. (p.156)

a) LÍNEA BASE DE CALIDAD DEL PROYECTO

Tabla 8

Línea base de calidad del Proyecto

Factores de calidad Relevantes	Objetivo de Calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de revisión	Frecuencia y momento de reportes
Requisitos de calidad en la fase de Gestión de la autorización inicio de obra	Que los informes o entregables cumplan con las expectativas de los usuarios	Si cumple o No cumple	- Frecuencia semanal - Medición los fines de mes	Frecuencia cada vez que se requiere una prioridad, reportes los días lunes.
Identificar el área de terreno a expropiar de acuerdo al trazo del camino vecinal	Que el terreno cumpla con los requisitos necesarios para la construcción del Proyecto	Si cumple	Frecuencia semanal, hasta expropiar o comprar el terreno, para el camino vecinal	Frecuencia cada vez que se vea un terreno con las características solicitadas por el contratista
Adquisición y legalización del terreno.	Que los documentos del terreno no tengas cargas prediales o gravámenes	Que el predio esté inscrito en los registros públicos sin cargas	- Frecuencia cada vez que se revise un terreno a expropiar. - Medición al día siguiente de la Revisión.	“Frecuencia cada vez que se revise un inmueble se hará un informe, y al día Siguiente al contratista”.

Ensayos laboratorio suelos	“Estudio tomado del terreno, requisito fundamental para elaborar plano diseño del pavimento”.	Evaluación hecha en los laboratorios	Frecuencia una semana después de haber sacado la muestra	Frecuencia una semana después de haber sacado la muestra, se dará el informe
Planos de Arquitectura	Planos de arquitectura cumplan los parámetros urbanísticos dados por la Municipalidad	Planos de arquitectura aprobados y la Municipalidad y el MTC	“Frecuencia semanal”.	“Frecuencia semanal”.
Planos de especialidades	Planos de especialidades cumplan con el diseño de especialidades, según Reglamento Nacional de Construcción y Edificaciones y el MTC.	Planos de especialidades aprobadas por el Municipio de Gobierno Regional y el MTC.	“Frecuencia semanal”	“Frecuencia semanal”
Estudio de impacto social y ambiental	Evaluación del estudio de sostenible	“Social y ambiental aprobados por la Municipalidad, Gobierno Regional y el MTC”.	- Frecuencia semanal - Medición los días lunes	-Frecuencia semanal -Reporte los días lunes

“Solicitud de constancias de viabilidad de servicios (Agua y desagüe, luz y teléfono)”.	Obtener las constancias de viabilidad	Constancias de viabilidad	- Frecuencia semanal - Medición los días lunes	- Frecuencia semanal - Reportes los días lunes
“Requisitos de calidad en la fase de la Gestión financiera”	“Que los informes o entregables cumplan con las expectativas de los Interesados”.	“Métrica a utilizar”	- “Frecuencia semanal”. - “Medición en el mes”.	- “Frecuencia cada vez que se ve una prioridad”. - “Reportes en el mes”
“Evaluación de posicionamiento y requisitos de Bancos”	Obtener los requisitos de Bancos y evaluar el nivel de aceptación de los futuros compradores...	Contar con todos los requisitos del banco. Y evaluar su nivel de aceptación	- Frecuencia semanal - Medición los días sábados	- Frecuencia semanal - Reportes los días lunes
	con los Bancos			
Evaluación contable de la empresa	Informe de trabajo financieros de la empresa	Que los informes financieros calcen con los requisitos del banco	- Frecuencia mensual - Medición los fines de mes	- Frecuencia mensual - Reportes los fines de mes
Evaluar currículos de contratistas a participar	El contratista a escoger cumpla con los requisitos del banco	Cumple o no cumple	- Frecuencia diaria - Medición los días viernes	- “Frecuencia semanal”. - “Reportes”.

“Firma del contrato con contratista seleccionado.”	“Que cumpla con los estándares ejecución del proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal – Miraflores. Huamachuco”.	Que se firme el contrato	- Frecuencia única - Medición el día de la firma	- Frecuencia única - Reporte después de firma
Requisitos de calidad en la fase de la Gestión de adquisiciones	Que los informes o entregables cumplan con las expectativas de los interesados	Métrica a utilizar	- Frecuencia semanal - Medición en el mes	- Frecuencia cada vez que se ve una prioridad - Reportes en el mes
Evaluar que se va a fabricar	Redactar un informe	Que se compra	- Frecuencia diaria	- Frecuencia diaria
	“Comprar y fabricar”.			días miércoles

“ currículo posibles proveedores”	“Redactar informe a los proveedores que pasaron la evaluación, cumpliendo requisitos”.	Cumplen o no cumplen	- Frecuencia diaria - Medición diaria	- Frecuencia diaria - Reportes los días miércoles
Materiales	“Redactar un informe de los materiales a utilizar en el proyecto”.	Cumplen o no, con los estándares de calidad solicitados	- Frecuencia diaria - Medición semanal	- Frecuencia diaria - Reportes los días sábados
Maquinaria	“Redactar un informe de la maquinaria a utilizar en el proyecto”.	Cumple o no, con los estándares de calidad solicitados	- Frecuencia diaria - Medición semanal	- Frecuencia diaria - Reportes los días sábados

Firma de contratos con los proveedores	Informe de los contratos ya firmados con los proveedores	Contratos firmados	- Frecuencia diaria - Medición semanal	- Frecuencia diaria - Reportes los días sábados
Requisitos de calidad en la fase de la Gestión de la Construcción	Que los informes o entregables cumplan con las expectativas de los interesados	Métrica a utilizar	- Frecuencia semanal - Medición en el mes	- Frecuencia cada vez que se ve una prioridad - Reportes en el mes
Evaluación Dossier de calidad del Proyecto	Informes de calidad en las fases constructivas del Proyecto Camino vecinal	Evaluar	- Frecuencia semanal - Medición mensual	- Frecuencia semanal - Reportes los fines de mes
Evaluación de protocolos	Informe de protocolos de obra		- Frecuencia semanal - Medición mensual	- “Frecuencia semanal”. - “Reportes”.
Conformidad de obra	“Deberá presentar su conformidad de obra, para poder generar su acta”	“cumplimiento con los planos de especialidades”	- Frecuencia al momento de la inspección - Medición eventual	- “Frecuencia al momento de la inspección”. - Reporte

“Acta de recepción - entrega”	“La empresa contratista hacer un acta de entrega del proyecto. Así como el informe de calidad en sus diversos protocolos”	“Cumple o no Cumple con los acuerdos contractuales, según acta de entrega”	“Frecuencia al momento de finalizar la obra civil y acabados”	- “Frecuencia al momento de finalizar la obra civil”. - “Reportes al finalizar la obra civil y Acabados”.
Requisitos de calidad en la fase de la Gestión de la posventa	Que los informes o entregables cumplan con las expectativas de los interesados	Métrica para utilizar	- Frecuencia semanal - Medición en el mes	- Frecuencia cada vez que se ve una prioridad - Reportes en el mes
Declaratoria de fábrica	Informe de declaratoria de fábrica dado por la Municipalidad Provincial y trámite ante el MTC.	Informe de declaratoria de fábrica aprobada	- Frecuencia al momento de obtener la conformidad de obra - Medición eventual	- Frecuencia al momento de obtener la conformidad de obra - “Reporte ”

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Una de las cuestiones más importantes de la ejecución de proyectos y cumplimiento de los plazos establecidos es saber la razón por la cual se incumple, existiendo manuales, y normas, reglamentos. Según Serpa y Tineo (2020) los documentos de referencia son :

Manual de especificaciones técnicas de construcción (Manual de buenas prácticas).

Norma G-050 para seguridad durante las construcciones según Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Norma técnica peruana (NTP). Cámara peruana de construcción (CAPECO). Para el acero la norma ASTM A615 (American Society of Testing Materials)”. Para el concreto la norma ACI 211 (American Concrete Institute). (p.93)

ROLES PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Una de las cuestiones más importantes de la gestión de calidad es saber la razón por la cual no son eficientes los roles y los responsables en una gestión de Proyectos. Según Coronel y Yupanqui (2022):

Tabla 9

Roles para la gestión de calidad

ROL	RESPONSABLES
<p>Trámites Legales</p>	<p>Objetivo: supervisar la calidad de los planos del proyecto, para obtener la licencia de construcción y poder con los tiempos establecidos según cronograma del proyecto</p> <p>Responsable: Ing. Eddy Miranda Ramos responsable por parte de la Empresa constructora Consorcio Santa Fé)</p>

<p>Ejecución de Obra Civil</p>	<p>Objetivo: supervisar que se cumpla con la construcción del proyecto de manera correcta en función a los planos ya aprobados por la Municipalidad y el MTC.</p> <p>Responsable: Ing. Jesús López Fernández, Supervisor de la Obra.</p> <p>Función: supervisar y proponer acciones correctivas durante la ejecución de la obra civil.</p> <p>Frecuencia de Actuación: diaria mientras se desarrolla la obra civil.</p> <p>Reportar a: director de proyecto.</p>
<p>Adquisición de Materiales con especificaciones</p>	<p>Objetivo: supervisar que los materiales cumplan con los estándares de calidad solicitados al momento de la compra.</p> <p>Responsable: Ing. Eddy Miranda ramos (Ingeniero residente del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco)</p> <p>Función: controlar que los materiales adquiridos cumplan con los estándares de calidad y con las características solicitadas al proveedor.</p> <p>Frecuencia de Actuación: siempre que se adquiera un material del proyecto Camino Vecinal.</p> <p>Reportar a: director del proyecto</p>

<p>Marketing y Ventas</p>	<p>Objetivo: inspección de necesidades de los usuarios</p> <p>Responsable: Eliza López Diestra (Miembro de la empresa Consorcio Santa Fé).</p> <p>Función: supervisar que, expectativas de los usuarios.</p> <p>Otras funciones</p>
<p>Auditorias, Monitoreo, Control y Saneamiento</p>	<p>Objetivo: control y monitorear los trabajos del proyecto Camino Vecinal Santa Fé Carrizal – Miraflores.</p> <p>Responsable: equipo de auditoria de la empresa constructora Consorcio Santa Fe.</p>
	<p>Función: aprobar acciones correctivas para mejorar la calidad</p> <p>Otras funciones</p>

<p>Director de Proyectos</p>	<p>Responsable: Jorge Coronel Alba (Director de Proyecto Camino Vecinal de la empresa constructora Consorcio Santa Fé).</p> <p>Función: Calidad planificada</p> <p>Reportar a: Empresa constructora Consorcio Santa Fé.</p>
-------------------------------------	--

Nota. En la Tabla se indican los roles y responsabilidades para la Gestión de calidad. Fuente: propio de Tesistas.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Una de las cuestiones más importantes del aseguramiento de la calidad, es saber la razón por la cual no se la importancia debida y no se controla la calidad, y teniendo en cuenta que es responsabilidad de la empresa constructora. Según el PMI (2021):

Se aseguró la calidad monitoreando continuamente los estándares del proyecto, los resultados del control de calidad, y sobre todo las métricas. De tal manera se supo rápidamente cualquier necesidad de auditoría de procesos, o de mejora de procesos. Los resultados se formalizaron como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas. Asimismo, se verificó que dichas solicitudes de cambio y /o acciones correctivas/preventivas se han ejecutado de manera efectiva. (p. 274)

PLAN DE MEJORA DE PROCESOS

Una de las cuestiones más importantes de la Gestión de Calidad, es saber la razón por la cual no se realiza un plan de mejora de Procesos, y entregar un producto de Calidad, librando de responsabilidades a la empresa Constructora. Según PMI (2021):

A continuación, se detallan los pasos para identificar las actividades que generan pérdidas o que no agregan valor al proyecto: Informar a los responsables sobre cómo van los procesos. Determinar la oportunidad de mejora de un proceso. Tomar información de cada proceso. Analizar la información recibida por cada proceso. Definir las acciones correctivas para mejorar cada proceso. Aplicar las acciones correctivas en cada proceso. Verificar como mejora la aplicación de las acciones correctivas en cada proceso. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso. (p.175)

CONTROL DE CALIDAD

Una de las cuestiones más importantes de la Gestión de Calidad, es saber la razón por la cual no se realiza un plan de Control de la calidad , y entregar un producto con Calidad, librando de responsabilidades a la empresa Constructora. Según PMI (2021):

Se hizo un seguimiento y control de la calidad del proyecto a través de las reuniones quincenales de seguimiento técnico, las reuniones mensuales de estado de avance y las hojas de controles de ingreso de materiales. Tras el cierre de cada entregable, el director del proyecto será responsable final de aceptar el informe de calidad de la tarea finalizada. Dicho informe tendrá que ser aprobado por el gerente general de la empresa constructora Consorcio Santa Fé y el director del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco. En caso de detectar alguna desviación que pueda afectar a la calidad del

entregable o a su proceso, el responsable del mismo deberá informar al director del proyecto para valorar las acciones a emprender. Si la acción lleva a modificar, deberá informar al *supervisor* su aprobación. Con la información recopilada en las hojas de control de ingreso de materiales al almacén del proyecto, se aplicará el diagrama de Pareto para determinar qué **material** genera mayor contingencia. Se aplicará el diagrama ISHIKAWA para determinar cuáles son las causas que generan desperdicio de materiales (p. 154)

Tabla 10

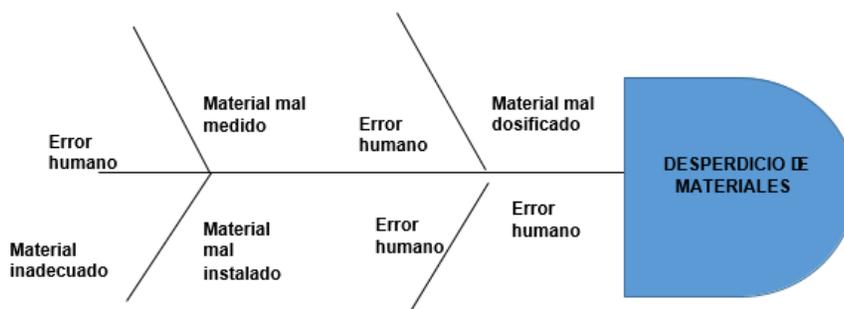
Hojas de control de ingreso de materiales

CONSORCIO SANTA FE	PRODUCTO DEFECTUOSO				
	CODIGO	FRECUENCIA	%	ACUMULADO	%ACUMULADO
TOTAL					

Nota. En la tabla se indica para el control de ingreso de materiales defectuosos, frecuencia y porcentaje acumulado. Fuente : Elaboración propia de tesistas

Figura 17

Diagrama de Ishikawa de desperdicio de materiales



Nota. En la Figura se indica el diagrama de Ishikawa para determinar los desperdicios de materiales. Fuente: Propia de tesistas.

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Una de las cuestiones más importantes del aseguramiento de la Calidad en gestión de Proyectos, es saber la razón por la cual no se realizan las verificaciones de los materiales con ensayos en laboratorio de suelos y geotecnia, realizando las mediciones correspondientes para garantizar el aseguramiento de la Calidad. Según PMI (2021):

Asimismo, esta fase se realizará la medición de las métricas y se informará el proceso de aseguramiento de la calidad. Los entregables que han sido observados se volverán a revisar para verificar si ya han vuelto conformes. Para los defectos detectados, se buscarán las causas principales de los defectos para eliminar los errores, los resultados y conclusiones, no obstante, se formalizará los cambios con solicitudes de cambio y/o acciones correctivas y preventivas, para ello cada vez que se necesite mejorar un proceso se seguirán estos pasos, Ver cuáles son los procesos para un cambio, Determinar la oportunidad de mejoramiento, Revisar la información, Analizar la información obtenida, Determinar qué acciones tomaremos para corregirlo, Aplicar las acciones correctivas, Revisar si las acciones

correctivas han sido efectivas, Unificar las mejoras obtenidas para volverlas parte del proceso. Aprobaciones que permitan a la firma de este documento se autoriza a partir de este momento el seguimiento y la gestión de la calidad de acuerdo con los detalles indicados.
(p.197)

Tabla 11

Aprobaciones en la gestión de calidad

Director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco Jorge Coronel Alba	Ingeniero Residente del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal –Miraflores. Huamachuco Jesús López Fernández	Responsable del área del área legal, marketing y ventas: Eliza López Diestra
Fecha/Firma:	Fecha/Firma:	Fecha/Firma:

Nota. En la tabla, se indica el personal responsable en control de calidad que será verificado previamente, antes de firmar. Fuente : Elaboración propia de tesistas

Fotografía 7

Vista de Rodillo trabajando en obra del camino Vecinal,



Nota. En la fotografía el rodillo trabajando en obra del camino Vecinal, para lograr la compactación óptima y cumplir con especificaciones técnicas, para la Calidad de compactación.

Fuente: Propia de los Tesistas

Fotografía 8

Vista de maquinaria trabajando en obra y probetas muestra para posterior rotura



Nota. En la Fotografía, maquinaria pesada trabajando en la Obra y probetas muestra para posterior rotura y comprobación de la Resistencia a la compresión del concreto empleado en cunetas y cumplir con especificaciones técnicas, para la Calidad del concreto. Fuente: Propia de los Tesistas.

Tabla 12

Densidad de campo, contenido de humedad y grado de compactación de la progresiva 0+000 ; 0-100; 0+200 ; 0+300; 0+ 400; 0+500 del camino vecinal.



Estudios Geotécnicos y
Ensayos de Materiales de Construcción

OBRA:	"MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD EN EL CAMINO VECINAL TRAMO C.P. SANTA FE DE CARRIZAL – C.P. EL ALIZAR – EMP. LI 901 (C.P.NUEVO HUAYCHO) – C.P. MIRAFLORES, DISTRITO DE CHUGAY – SANCHEZ CARRION – LA LIBERTAD"
UBICACIÓN:	DISTRITO DE CHUGAY – PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION – REGION LA LIBERTAD
CAPA EXPLORADA:	BASE (AFIRMADO)
18 DE JULIO 2022	

DENSIDAD DE CAMPO

MTC E 117 - 200

PROGRESIVA		0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500
LADO		EJE	IZQUIERDA	DERECHA	EJE	IZQUIERDA	DERECHA
MATERIAL		AFIRMADO	AFIRMADO	AFIRMADO	AFIRMADO	AFIRMADO	AFIRMADO
Peso de frasco + arena	grs.	7028.00	7032.00	7013.00	6990.00	6970.00	7018.00
Peso de frasco + arena sobrante	grs.	3255.00	3226.00	3316.00	3218.00	3153.00	3207.00
Peso de arena empleada	grs.	3773.00	3806.00	3697.00	3772.00	3817.00	3811.00
Peso de arena entre cono y placa	grs.	1700.00	1700.00	1700.00	1700.00	1700.00	1700.00
Peso de arena en el hueco	grs.	2073.00	2106.00	1997.00	2072.00	2117.00	2111.00
Densidad de la arena empleada	grs/cm ³	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
Volumen del hueco	cm ³	1480.71	1504.29	1426.43	1480.00	1512.14	1507.86
Peso de suelo húmedo + recipiente	grs.	4016.00	4089.00	3877.00	4028.00	4087.00	4091.00
Peso del suelo húmedo	grs.	3786.00	3859.00	3647.00	3798.00	3857.00	3861.00
Peso de la piedra mayor de 3/4"	grs.	648.00	684.00	789.00	752.00	744.00	658.00
Peso del material menor de 3/4"	grs.	3138.00	3175.00	2878.00	3046.00	3113.00	3203.00
Volumen de la piedra mayor de 3/4"	cm ³	253.43	266.63	300.77	293.04	291.69	256.97
Volumen del material menor de 3/4"	cm ³	1227.28	1237.65	1125.65	1186.96	1220.46	1250.88
Densidad de muestra húmeda	grs/cm ³	2.56	2.57	2.56	2.57	2.55	2.56
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso suelo húmedo + capsula	grs.						
Peso de suelo seco + capsula	grs.						
Peso de agua	grs.						
Peso del recipiente	grs.						
Peso del suelo seco	grs.						
Contenido de agua	%	11.40	11.60	11.45	11.50	11.40	11.50
Densidad muestra seca	grs/cm ³	2.295	2.299	2.294	2.302	2.290	2.296
GRADO DE COMPACTACIÓN							
Máxima densidad de próctor	grs/cm ³	2.349	2.349	2.349	2.349	2.349	2.349
Óptimo contenido de humedad próctor	%	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30	11.30
Porcentaje de compactación	%	97.71%	97.86%	97.66%	97.98%	97.47%	97.76%
Espesor de capa compactada	cm.	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Nota. En la siguiente tabla se indica resultado del ensayo Densidad de campo, contenido de humedad y grado de compactación del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal-Miraflores. Fuente : Empresa Consorcio Santa Fé.

4.2. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1. RECOPIACIÓN DE DATOS

Una de las cuestiones más importantes de la recopilación de datos es saber la razón para la cual en la primera etapa del trabajo de investigación es para la búsqueda de la información y antecedentes del Proyecto. Según el PMI (2021):

La primera etapa del estudio estuvo destinada a la recopilación de datos e información útil para el desarrollo del estudio búsqueda y análisis de toda la información de antecedentes de la vía a rehabilitarse. En este sentido, la información recogida proviene de las siguientes actividades, Trabajos de topografía a cargo del especialista vial, Toma de datos para el inventario vial, Evaluación en campo y toma de datos hidrológicos a cargo del especialista en hidrología, Evaluación de campo y toma de datos y muestras de suelos, canteras y fuentes de agua, por parte del especialista en suelos y pavimentos, Evaluación de campo y toma de datos correspondiente a la geología y geotecnia, por parte del especialista, Evaluación de campo y toma de datos de los impactos ambientales, por parte del especialista ambiental, Evaluación de campo y toma de muestras de las condiciones de las estructuras existentes, por parte del especialista, Verificación de los datos para el conteo de tráfico a cargo del especialista.(p.198)

2. NORMATIVIDAD

- Manual de Carreteras: DISEÑO GEOMÉTRICO (DG-2018).
- Manual de Carreteras: DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS.
- Manual de Carreteras: SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS.
- Manual de Carreteras: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA CONSTRUCCIÓN (EG-2013).
- Manual de Carreteras: HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA Y DRENAJE.

3. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y CLIMATOLÓGICAS

POLÍTICA

Clasificador departamental: Código de Ruta Temporal R130902 Y Emp. Red Vial
Nacional LI-901

Departamento : La Libertad
Provincia : Sánchez Carrión
Distrito : Chugay
Cota de inicio : 2,798.82 m.s.n.m.
Cota de fin de tramo : 3,818.00 m.s.n.m.

Figura 18

Ubicación del camino Vecinal Santa Fé de Carrizal-Miraflores. Huamachuco.



Nota. En la Figura, se indica la Ubicación del camino Vecinal Santa Fé de Carrizal-Miraflores.

Huamachuco. Fuente: Google earth

Tabla 13

Topografía. Coordenadas de la progresiva km 00+000

INICIO	PROGRESIVA	COORDENADAS		ALTITUD
		Norte	Este	en m.s.n.m.
C.P. SANTA FE DE CARRIZAL	00+000	9119901.29	206158.107	2,798.82

Nota. En la Tabla se indica las coordenadas y altitud del inicio Centro Poblado Santa Fé de Carrizal. Fuente: Propia de Tesistas.

Tabla 14

Topografía. Coordenadas de la progresiva km 22+090

FIN	PROGRESIVA	COORDENADAS		ALTITUD
		Norte	Este	en m.s.n.m.
C.P. MIRAFLORES	22+090	9125257.451	198304.439	3,818.00

Nota. En la Tabla se indica las coordenadas y altitud del Centro Poblado Miraflores. Fuente: Propia de Tesistas.

ACCESIBILIDAD

Tabla 15

Accesibilidad, con altitud, tipo y distancia a la zona del Proyecto

ACCESIBILIDAD					
INICIO	FINAL	REGION	ALTITUD (m.s.n.m.)	TIPO DE CARRETERA	DISTANCIA (KM)
SANCHEZ CARRION (HUAMACHUCO)	CHUGAY (DISTRITO)	SIERRA	2,486	AFIRMADA	50.10
CHUGAY (DISTRITO)	OBRA	SIERRA	3,371	AFIRMADA	38.50
DISTANCIA TOTAL EN KM					88.60

Nota. En la Tabla se indica la altitud, tipo de carretera, distancia Huamachuco hasta Chugay– Ruta Vecinal LI 901. Fuente: Propia de Tesistas.

LONGITUD DEL PROYECTO

Kilómetro de inicio:	00 + 000 (C.P. Santa Fé de Carrizal)
Kilómetro de fin de tramo:	22 + 090 (C.P. Miraflores)
Longitud del tramo:	22.090 km

Plazoleta de Cruce

En carreteras de un solo carril con dos sentidos de tránsito, se construirán ensanches en la plataforma, cada 500 m aproximadamente para que puedan cruzarse los vehículos opuestos o adelantarse aquellos del mismo sentido.

La ubicación de las plazoletas se fijará de preferencia en los puntos que combinen mejor la visibilidad a lo largo de la carretera con la facilidad de ensanchar la plataforma. Las dimensiones de estas plazoletas serán de 20.00 m. x 2.00 m. La ubicación de estas plazoletas se ha indicado en los planos de secciones transversales.

Las características geométricas de diseño del proyecto han sido determinadas en base a los términos de referencia de contratación, nivel de intervención y normas vigentes obteniéndose los siguientes parámetros:

Tabla 16

Características técnicas del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal-Miraflores.

TIPO DE CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA
Red Vial que empalma	LI 901
Red Vial temporal	R 130902
Longitud Total (Km)	22.090
Categoría según demanda	Trocha Carrozable
Orografía	Terreno Accidentado (Tipo 3)
Tipo de pavimento	Afirmado
Ancho de calzada (m)	4.50
Pendiente máxima (%)	28.00 %
Pendiente mínima (%)	6.00 %
Ancho y altura de la cuneta (m)	0.80 x 0.30
Velocidad directriz (Km/h)	30.00
Máximo Sobreancho (m)	Según normativa
Radio mínimo excepcional en curvas horizontales (m)	9.00
Radio de curvas de vuelta (m)	23.36
Bombeo de calzada (%)	2.5
Espesor de Afirmado (m)	0.20

Nota. En la tabla Características técnicas del proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal-Miraflores. Fuente : Propia de Tesistas.

Hidrología y drenaje

Al no existir, en el área en estudio, estación de medición de la cantidad precipitada, menos con instrumentos de registro continuo; así como, datos de caudales de los ríos, estos se estimarán a partir de las precipitaciones máximas en 24 horas, es decir la máxima precipitación diaria, registradas en la estación Callancas, por las razones antes expuestas.

Estos cálculos dan como resultados los caudales máximos útiles para dimensionar las obras hidráulicas a ser construidas a lo largo del canal. La información de las precipitaciones máximas en 24 horas a ser utilizadas, en las estimaciones de escurrimiento superficial y caudales, procede de la estación referencial de Callancas.

En la siguiente Tabla se muestra las precipitaciones máximas de 24 horas. Los valores han sido tomados de registros de SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología).

Tabla 17

Precipitaciones máximas de 24 horas en la zona del proyecto

AÑO	PRECIPITACION MAXIMA	AÑO	PRECIPITACION MAXIMA
1971	7.9	1993	22.2
1972	23.5	1994	13.8
1973	23.1	1995	33.6
1974	19.4	1996	22.7
1975	21.8	1997	23.3
1976	25.5	1998	42.5
1977	32.4	1999	37.5
1978	23.7	2000	22
1979	30.7	2001	33.6
1980	19.9	2002	32.4
1981	35.5	2003	28.8
1982	15.5	2004	23.1
1983	-99.9	2005	12.8
1984	-99.9	2006	19.6
1985	30.4	2007	31.9
1986	17.3	2008	31.9
1987	26.7	2009	28.7
1988	15.5	2010	61.7
1989	23.2	2011	30.6
1990	7.7	2012	28.8
1991	14.1	2013	25.3
1992	10.6	2014	10.3

Nota. En la tabla se indica la precipitación de 44 años, en la zona del Proyecto.

Fuente: SENAMHI, 2021.

Los registros de precipitaciones máximas en 24 horas fueron analizados estadísticamente (Gumbell, Normal, Gamma, Log Normal, y el de Logaritmos Pearson Tipo III); previamente los registros fueron sometidos a la prueba de datos dudosos.

Se adoptó la distribución de Gamma para periodos medios de recurrencia de 5, 25, 50, 100,200 y 500 años, por corresponder a la distribución de menor error de estimación.

Es importante también mencionar que el análisis de la distribución Log Pearson III, se ha trabajado en forma independiente. El diseño de las obras de drenaje fue apoyado con información de campo (inventario de campo) como un elemento de calibración a los resultados obtenidos de los cálculos hidráulicos.

El caudal de diseño, para la determinación de la sección hidráulica en la quebrada de áreas menores a 5 km², se obtuvo mediante la aplicación del Método Racional.

La recomendación del riesgo admisible a considerar para la determinación del periodo de retorno, se consideró en base al Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

Los caudales varían entre 3.829m³/s y 15.078m³/s para las alcantarillas y badenes a proyectar.

En base a los cálculos desarrollados se han proyectado las obras longitudinales y transversales.

Las obras proyectadas corresponden Al Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores, como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 18

Obras Proyectadas en el Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal- Miraflores

Ítem	Estructura	Actividad	Material	Número	Medidas	Área (m ²)
1	Alcantarilla de pase	Construcción	TMC	49 und	(Ø 0.90m) Ø36"	0.636
2	Badén	Construcción	Concreto simple F'c = 175kg/cm	09 und	20.00 x 5.75m	115.00
3	Cuneta Tipo II	Construcción	Concreto	23,634.00 m	0.80m x 0.30m	0.12

Nota. En la tabla se indica las obras proyectadas en la zona del proyecto, estructuras, materiales, numero, medidas y área. Fuente: Expediente Técnico.

Tabla 19

Alcantarillas, Cunetas y Badenes

ITEM	TIPO DE ESTRUCTURA	TIPO DE MATERIAL	N° DE OJOS	DIAMETRO /SECCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1	ALCANTARILLA DE PASE	TMC	1	36"	UND	49
2	BADÉN	CONCRETO	RECTO	20.00 X 5.75 m	UND	09
3	CUNETAS	CONCRETO	-	0.80m x 0.30m	ML	23,634.00

Nota. En la Tabla se indica el tipo de estructura a construir, tipo de material, diámetro y cantidad. Fuente: Expediente Técnico

SUELOS, CANTERAS Y DISEÑO DE PAVIMENTO

Suelos

Para la caracterización de los suelos del terreno de fundación de la carretera, se ha ejecutado perforaciones a "cielo abierto" (calicatas) de 1.50 m de profundidad, distanciadas cada 1,000 m. uno del otro y distribuidos en forma alternada derecha e izquierda, por lo cual la información

obtenida es representativa de la zona en estudio.

A la fecha de estudio, no se ha ubicado nivel freático en algunas calicatas; sin embargo, de acuerdo a las características hidrológicas de la zona, régimen de lluvias, y orografía; es indispensable el cumplimiento irrestricto de las recomendaciones expuestas en el Capítulo de Drenaje, a fin de evitar fallas asociadas a movimientos del agua en el pavimento, principalmente por flujo de agua que se infiltre de la superficie.

De acuerdo a los resultados del estudio de Mecánica de Suelos y del análisis de los perfiles estratigráficos en campo nos permitió describir los depósitos de suelos y de las formaciones geológicas de la zona.

Los resultados de investigaciones geognósticas presentan el siguiente perfil estratigráfico del área donde se ubica la vía, por lo general en las márgenes de camino vecinal están constituidos por diferentes tipos de materiales, arenas gruesas, arenas limosas, arenas ligeramente arcillosas y arenas arcillosas de color negruzco ligeramente húmedo Identificados en el Sistema Unificado SUSC como: (MH) (CL) (CH) (MH).

Los afloramientos rocosos presentan un ancho que varía entre 4 a 5 m.

Por lo general a lo largo del tramo de la carretera los taludes son estables debido a su baja estatura y varían entre el 1.00 m. a 5.00 m.

La carretera por lo general en toda la superficie de rodadura está en malas condiciones de transitabilidad, se observan ahuellamientos severos, baches y encalaminados, además que es deficiente en el sistema de drenaje, en todo el alargo de la vía.

Durante las excavaciones realizadas hasta la profundidad de 1.50 m. no detectó el nivel de la Napa Freática.

La capacidad de soporte de los suelos existentes, presentan valores variables, considerados

desde buenos, regulares y malos, con los cuales se ha determinado el valor del CBR de diseño; que para este caso se han establecido valores determinados por el método de percentiles, para los sectores establecidos. En ese sentido, los valores determinados son:

Se deben tener en cuenta todos los controles correspondientes a la calidad de los materiales y los procesos constructivos, los cuales deben ser los correspondientes al Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras del MTC (EG-2013).

Canteras

Para las actividades programadas, las canteras seleccionadas en forma independiente para su empleo como materiales de Base Granular, Base Estabilizada y concreto son las siguientes:

Se realizó la exploración de canteras para el material de afirmado del Proyecto: "Camino vecinal tramo Santa Fe de Carrizal - El Alizar - Nuevo Huaycho - Miraflores, distrito de Chugay - Sanchez Carrion - La Libertad"

- Cantera N° 1 KM 09+960 / Potencia útil 40,152.72 M3
- Cantera N° 2 KM 15+020 / Potencia útil 60,602.40 M3

Fuentes de Agua

Las fuentes de agua propuestas son adecuadas para su empleo en la fabricación de concreto hidráulico de las obras de arte.

- Fuente de agua N° 1 km 04+744
- Fuente de agua N° 2 km 09+170
- Fuente de agua N° 3 km 10+140
- Fuente de agua N° 4 km 13+030
- Fuente de agua N° 5 km 16+130
- Fuente de agua N° 6 km 19+807
- Fuente de agua N° 7 km 20+197
- Fuente de agua N° 8 km 21+278

Depósito de Material excedente

El DME (Depósito de Material Excedente) se ubica en:

- DME N° 1 KM 04+200 / AREA (M2) 7,070.58
- DME N° 2 KM 09+500 / AREA (M2) 4,174.30
- DME N° 3 KM 12+530 / AREA (M2) 4,868.64
- DME N° 4 KM 21+400 / AREA (M2) 9,379.19

Pavimentos

Tramo I (Km 00+000 - Km 22+090); Ancho de 4.50 m

Base Afirmado

Tabla 20

Espesor de pavimento

TRAMO EN ESTUDIO	Espesor en Pulgada	Espesor en cm
C.P. SANTA FE DE CARRIZAL – C.P. MIRAFLORES	8.00	20.00

Nota. En la tabla se indica el espesor del pavimento en pulgadas y en Centímetros.

Fuente: Expediente Técnico

Señalización y seguridad vial

Se utilizarán para regular el tránsito y prevenir cualquier peligro que podría presentarse en la circulación vehicular. Asimismo, para informar al usuario sobre direcciones, rutas, destinos, centros de recreo, lugares turísticos y culturales, así como dificultades existentes en las carreteras.

Se colocarán las siguientes señales:

Tabla 21*Señalización y Seguridad Vial*

PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL
06.00.	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL		
06.01.	SEÑALES PREVENTIVAS (0.60 X0.60M)	und	327
06.02.	SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	10
06.03.	POSTES KILOMÉTRICOS	und	23

Nota. En la tabla se indica el total de las señales preventivas, señales reglamentarias y postes kilométricos a realizarse en el camino vecinal Santa Fé de carrizal- Miraflores. Fuente: Expediente Técnico.

Fotografía 9

Tesistas en almacén de materiales de obra.



Nota. Tesistas en la Obra Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal- Miraflores . Fuente: propia de Tesistas.

4.3. Docimasia de Hipótesis

Se refiere a la comparación de los resultados obtenidos en dos o más grupos sometidos a tratamientos diferentes.

Se conoce con el nombre de “Prueba de Significación Estadística.” “Cuando la investigación comprueba diferencias, debemos pronunciarnos sobre la realidad de tales diferencias, puesto que el error de muestreo puede producir diferencias muestrales que no corresponden a diferencias reales entre las poblaciones originales, este es el problema que resuelve la docimasia de hipótesis”.



CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Discusión del plan de cronograma

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Cronograma en Gestión de proyectos. Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Con los datos de los cronogramas (**Dominio de desempeño de Planificación en la Guía 7ma. Edición 2021**) de proyectos similares proporcionados por el contratista Consorcio Santa Fé y el uso del software SIMULATOR RISK que se implementó en el plan de cronograma, se concluye que se tiene un valor aproximado de 196 días como reserva de contingencia de los cuales se manejan márgenes de 90 días por demora de trámites municipales y en el Ministerio de Transportes y comunicaciones, 46 días por demora en entrega del proyecto y 60 días por demora en tramites registrales, entrega de obra, liquidación de obra, este dato será comunicado al Director del Proyecto Camino Vecinal, con la finalidad de anexarlo al Plan de Costos, para poder tenerlo contemplando en los costos de contingencia y a su vez nos permitirá monitorear las líneas base del cronograma del proyecto.(p.111)

5.2. Discusión del plan de costo

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Planificación, en la cual está comprendida Gestión del Costo en Gestión de proyectos. Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Con los datos de los costos (**Dominio de desempeño de Planificación en la Guía 7ma. Edición 2021**) de proyectos similares proporcionados por el Consorcio Santa Fé y el uso del software SIMULATOR RISK que se implementó en el plan de costos, se puede

concluir que se tiene un valor aproximando de S/. 112,681.38 como reserva de contingencia, permitiendo obtener una reserva de gestión de S/.'721,138.51, para cualquier incidente producido en obra, ésto nos permitirá obtener una utilidad extra del 10%, en el caso que no se aplique la contingencia por incidencias en el proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal –Miraflores, Huamachuco. (p.112)

5.3. Discusión del plan de Calidad

La guía PMBOK, 7ma. Edición 2021, considera Dominio de desempeño de Entrega, en la cual está comprendida Gestión de la Calidad en Gestión de proyectos. Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

Para controlar la calidad (**Dominio de desempeño de Entrega en la Guía 7ma. Edición 2021**) se tomó como muestra los elementos más importantes de cada partida de la edificación y los defectos más comunes en cada elemento; para esto se aplicó el diagrama de Pareto, el cual dio como resultado que se podrá controlar el 80% de los errores, solo controlando el 20% de sus defectos, en la siguiente tesis, nosotros hemos analizado los materiales más relevantes, del cual nos da una mejora de calidad del 42% del proyecto, éste diagrama de Pareto puede ser utilizado de la misma manera para poder controlar la calidad en todos los materiales restantes del Proyecto Camino vecinal Santa Fé de Carrizal –Miraflores. Huamachuco. (p.112)

CAPITULO VI

Conclusiones

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

1.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en la elaboración de los planes de Dominios de desempeño de Planificación (**Cronograma, Costos**) y de Dominios de desempeño de Entrega (**Calidad**) del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco, se cuenta con un manual de consulta, para poder desarrollar el proyecto de manera óptima y en caso de tener una consulta, poder contar con un control de cómo manejar el cronograma, costos y la calidad.

2.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma. edición 2021, en la elaboración del Plan de cronograma (**Dominio de desempeño de Planificación**) se tiene un control del cronograma del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco, monitoreando sus líneas base de cronograma se tiene así el éxito de la planificación del proyecto, esto a su vez ayudará a controlar el presupuesto en caso se presente un cambio; ya que, si este se altera en el cronograma, también alterará al presupuesto y deberá ser informado al director del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco.

3.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma.edición 2021, en la elaboración del Plan de Costos (**Dominio de desempeño de Planificación**), se tiene un control del presupuesto del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco, monitoreando sus líneas base de costos determinando así el éxito del mismo, indicando que el ahorro de la contingencia es directamente proporcional al ahorro en tiempo del plan de cronograma; es por eso que, de no usarla, habrá un ahorro del 10% del costo total del proyecto, que pasaría a sumar a la utilidad de la empresa contratista Consorcio Santa Fé.

4.- Con la Aplicación de la Guía PMBOK 7ma.edición 2021, en la elaboración del Plan de Calidad (**Dominio de desempeño de Entrega**), se puede obtener mediante un

diagrama de PARETO, los defectos más comunes que se presentan en los productos adquiridos del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco. Se toma como ejemplo de cada partida de obras para el mantenimiento y conservación del Proyecto, una muestra importante de su elemento, en el cual se llega a la conclusión, que controlando que el producto no venga incompleto, defectuoso o roto, se podrá fiscalizar el 80% de los defectos en cada uno de los elementos de la partida; de esta manera, se mejora en un 48 % la calidad del proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco. (p.113)

CAPITULO VII

Recomendaciones

Según los autores Coronel y Yupanqui (2022):

- 1.- Consultar los planes de cronograma, costos y Calidad; cada vez que se necesite monitorear alguna área específica, ya que los planes sirven de manual de consulta para cualquier incidencia en algún tema relacionado al Cronograma, Costo y Calidad.
- 2.- Consultar de manera mensual las líneas base del tiempo del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco, con la finalidad de no tener que usar los días de reserva de contingencia del **cronograma** y a su vez que el resultado sea eficiente según línea base de cronograma con un índice de desempeño en el cronograma eficiente.
- 3.- Consultar de manera mensual las líneas base del **costo** del Proyecto Camino Vecinal Santa Fe de Carrizal - Miraflores, Huamachuco, con la finalidad de no tener que usar la reserva de contingencia del costo. A su vez que el resultado sea eficiente según su línea base del costo con un índice de desempeño en el costo eficiente.
- 4.- Utilizar el diagrama de PARETO, para tener una idea de cuál es ese 20% que hay que controlar, para poder examinar el 80% de los defectos aparecidos, a la hora de recibir un material. (p. 115)

CAPITULO VIII

Referencias

- Balvin, P. (2020). Incidencia del método línea de balance en la productividad de la mano de obra para proyectos de pavimentación urbana – Huancayo. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo – Perú.
- Coronel, L. y Yupanqui, J. (2022). Aplicación Guía PMBOK, para fortalecer Gestión de Cronograma, Costos y Calidad del Proyecto Camino Vecinal Santa Fé de Carrizal – Miraflores. Huamachuco.
- DNP (2019). Departamento Nacional de Planeación Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas. Gestión Sector Planeación. Recuperado el 28 de octubre del 2020
- Ghio, V. (2018). Productividad en obras de construcción: Diagnostico, crítica propuesta. Lima – Perú: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú 2001.
- INFOBRAS (2021). Causas y consecuencias de no cumplimiento en la ejecución de obras públicas en el Perú.
- Menéndez, J. R. (2018). Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas. Lima.
- MPSC (2021). Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión. Inventario y mantenimiento de caminos vecinales en forma planificada a cargo del Instituto Vial Provincial de Sánchez Carrión (IVP).
- MTC (2021). Ministerio de Transportes y Comunicaciones: Plan Vial del Distrito de Chugay, Provincia de Sánchez Carrión.
- Oblitas, J. (2019). Implementación de la Guía PMBOK 6ta edición 2017, para fortalecer la gestión de calidad, costo y cronograma del Proyecto Inmobiliario Géminis San Borja. Lima.

- Ortegón, E. (2019). *Fundamentos de planificación y política pública*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Patiño, R. (2020). Propuesta de un sistema de gestión para el seguimiento, monitoreo y control de los proyectos de inversión pública de la unidad de estudios y proyectos de la oficina de infraestructura penitenciaria del INPE. (Tesis Para Optar el Grado de Maestro en Gestión Tecnológica Empresarial). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.
- PMI (2021). Project Management Institute. Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos - PMBOK (7ma. ed.). Newtown Square, Pennsylvania.
- PMI (2017). Project Management Institute. Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos - PMBOK (6th ed.). Newtown Square, Pennsylvania.
- Quilla, P. (2019). Evaluación de la gestión de calidad bajo lineamientos del Project Management Institute (PMI) en proyectos de pavimentación ejecutadas por la municipalidad provincial de puno, 2014 – 2016. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional del Altiplano, Puno – Perú.
- Rafael, J. (2018). Mantenimiento Rutinario de caminos con microempresas. OIT. Perú.
- Rodríguez, E. (2019). Aplicación de la guía PMBOK AL proyecto centro comercial en Chugay en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad”. (Tesis de Pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego. Trujillo – Perú.
- Serpa, R. y Tineo, C. (2020). Dirección de proyecto con aplicación de la Guía del PMBOK. (Tesis para obtener el grado académico de: magíster en administración y dirección de proyectos). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima – Perú.

ANEXO

