

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación del método PMBOK en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.

Línea de investigación

Ingeniería de la construcción, Ingeniería urbana, Ingeniería estructural

Sub Línea de Investigación

Gestión de proyectos de construcción

Autores:

Blas Quispe, Jhoed Maykol

Quiroz Valdivia, Alberto Antonio

Jurado Evaluador:

Presidente : Chuquilin Delgado, María Florencia

Secretario : Panduro Alvarado, Elka

Vocal : Burgos Sarmiento, Tito Alfredo

Asesor:

Vértiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023/02/07

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Aplicación del método PMBOK en la planificación, ejecución y control de obras de
la empresa SEDALIB S.A.

Línea de investigación

Ingeniería de la construcción, Ingeniería urbana, Ingeniería estructural

Sub Línea de Investigación

Gestión de proyectos de construcción

Autores:

Blas Quispe, Jhoed Maykol

Quiroz Valdivia, Alberto Antonio

Jurado Evaluador:

Presidente : Chuquilin Delgado, María Florencia

Secretario : Panduro Alvarado, Elka

Vocal : Burgos Sarmiento, Tito Alfredo

Asesor:

Vértiz Malabrigo, Manuel Alberto

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9168-8258>

Trujillo – Perú

2023

Fecha de Sustentación: 2023/02/07

DEDICATORIA

Primero dedico mi tesis a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta. A mis padres, Jañer Blas Gonzales y Nelly Quispe Sánchez, por todo su amor, comprensión y por motivarme a seguir hacia adelante. Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

Br. Blas Quispe, Jhoed Maykol

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a Dios por guiarme y ser mi fortaleza necesaria para concluir una de mis metas. A mi madre Karin Jannet Valdivia Meza y a mi padre Alberto Modesto Quiroz Alva, les dedico este gran logro amados padres, como una meta más conquistada y siempre agradecido y orgulloso de haberlos elegido como mis padres y que estén a mi lado en este momento tan importante.

Br. Quiroz Valdivia, Alberto Antonio

AGRADECIMIENTO

A:

PADRES:

Han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los peores días. Sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiésemos logrado.

ING. VÉRTIZ MALABRIGO MANUEL

Sus sabias palabras y sus sabios conocimientos les debemos nuestros conocimientos. Donde quiera que vayamos, los llevaremos con nosotros en el transitar profesional. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

RESUMEN

La presente tesis, tiene como problema general ¿De qué manera influye la aplicación del método PMBOK 5ta edición en la planificación, ejecución y control de obra de SEDALIB? Y el objetivo general es Aplicar el método PMBOK 5ta edición en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.

El tipo de investigación es de manera descriptiva y aplicada, con diseño de experimental, la muestra de nuestro proyecto es Mejoramiento y Ampliación de las redes de Agua para consumo humano y Alcantarillado Sanitario en la Urb. Mochica, del distrito de Trujillo - provincia de Trujillo - departamento de la Libertad, las técnicas que se utilizó fueron de modo de observación e instrumento para recolectar datos es de recopilación documental, así mismo de manera de datos históricos.

Durante el desarrollo se trabajó con la guía de PMBOK 5ta edición donde obtuvimos toda la información para saber cómo planificar antes de evaluar un proyecto, asimismo ejecutarlo y controlarlo, en la cual también obtuvimos que esta guía se puede utilizar en todo medio de proyectos y que puede detectar algún tipo de error, también esta guía nos dio los alineamientos para identificar qué características debe poseer los formatos para poder hacer una licitación de obra.

Finalmente, se pudo obtener la planificación, ejecución y control del proyecto.

Palabras Claves: planificación, ejecución, control, guía PMBOK

ABSTRACT

The present thesis has as a general problem: How does the application of the PMBOK 5th edition method influence the planning, execution and control of the SEDALIB S.A.? And the general objective is to apply the PMBOK 5th edition method in the planning, execution and control of the SEDALIB S.A.

The type of research is descriptive and applied, with an experimental design, the sample of our project is Improvement and Expansion of the Water networks for human consumption and Sanitary Sewerage in the Urb. Mochica, in the district of Trujillo - province of Trujillo - Department of La Libertad, the techniques that were used were by way of observation and the instrument to collect data is documentary collection, likewise in the form of historical data.

During the development, we worked with the PMBOK 5th edition guide where we obtained all the information to know how to plan before evaluating a project, as well as executing and controlling it, in which we also obtained that this guide can be used in all project media and that it can detect some type of error, this guide also gave us the alignments to identify what characteristics the formats must have in order to bid for work.

Finally, it was possible to obtain the planning, execution and control of the project.

Keywords: planning, execution, control, PMBOK guide

PRESENTACION

Señores Miembros del Jurado:

Dando fiel cumplimiento a los requerimientos y normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos proporcionados por la Facultad de Ingeniería de nuestra casa de estudios “Universidad Privada Antenor Orrego”, en mira a la obtención del Título profesional de Ingeniero Civil, ponemos a disposición la presente tesis titulada:

APLICACIÓN DEL MÉTODO PMBOK EN LA PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS DE LA EMPRESA SEDALIB S.A.

El contenido de la presente tesis fue desarrollado en base a los conocimientos adquiridos a lo largo de nuestra formación académica, apoyándonos en libros, revistas y otras investigaciones de características similares, así como el asesoramiento del Ing. Ms. Manuel Alberto Vértiz Malabrigo.

Atentamente,

Br. Blas Quispe, Jhoed Maykol
Br. Quiroz Valdivia, Alberto Antonio

Trujillo, 26 de enero del 2023

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN	iiv
ABSTRACT	v
PRESENTACION.....	vvi
INDICE	vii
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE ILUSTRACIONES	¡Error! Marcador no definido.
INDICE DE ANEXOS	x
I. INTRODUCCION.....	1
1.1. Problema de investigación:.....	1
1.1.1. Descripción del problema	1
1.1.2. Enunciado del problema.....	3
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. Objetivo General	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Justificación	4
1.3.1. Justificación técnica:	4
1.3.2. Justificación por relevancia social:	4
1.3.3. Justificación por implicaciones económicas:	4
II. MARCO REFERENCIAL.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2.1. Internacionales.....	5

2.2.2.	Nacional	5
2.2.3.	Local.....	6
2.2.	Marco Teórico:	7
2.2.1.	Planificación	7
2.2.2.	Ejecución.....	8
2.2.3.	Control.....	9
2.2.4.	Gerencia de proyectos	10
2.2.5.	Metodologías de gerencia de proyectos.....	11
2.3.	Marco Conceptual.....	19
2.3.1.	¿Qué es un proyecto?	19
2.3.2.	Particularidades de las obras de construcción:	20
2.4.	Hipótesis	21
III.	METODOLOGÍA EMPLEADA:	23
3.1.	Tipos y niveles de investigación.....	23
3.2.	Población y muestra de estudio:	23
3.2.1.	Población:.....	23
3.2.2.	Muestra:	23
3.3.	Diseño de Contrastación:	23
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos:.....	23
3.5.	Procesamiento y Análisis de datos:	24
IV.	PRESENTACION DE RESULTADOS.....	25
4.1.1.	Descripción del proyecto	25
4.1.2.	Principios de la dirección de proyectos	30
4.1.3.	Principios de la capacidad del operador	31
4.2.	Desarrollar la planificación, ejecución y control del proyecto a partir de las instrucciones plasmadas en el PMBOK 5ta edición	32
4.2.1.	Planificación del presupuesto	32

4.2.1.1.	Entradas	32
4.2.1.2.	Salidas	37
4.2.1.3.	Lista de hitos	45
a.	Método de diagramación por precedencia	45
b.	Determinación de las dependencias	46
4.2.2.	Ejecución del proyecto	46
4.2.2.1.	Sistema de agua potable	46
4.2.2.2.	Sistema de alcantarillado sanitario	50
4.2.3.	Control del proyecto	62
4.3.	Desarrollo de la propuesta	64
4.4.	Docimasia de hipótesis	65
V.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS	67
	CONCLUSIONES	68
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
	ANEXOS	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	22
Tabla 2	28
Tabla 3	29
Tabla 4	33
Tabla 6	42
Tabla 6	48
Tabla 7	48
Tabla 8	49
Tabla 9	53
Tabla 10	54
Tabla 11	54
Tabla 12	56
Tabla 13	58
Tabla 14	59
Tabla 15	60
Tabla 16	64

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	20
Ilustración 2	26
Ilustración 3	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	72
Anexo 2	73
Anexo 3	74
Anexo 4	77
Anexo 5	78
Anexo 6	79
Anexo 7	80
Anexo 8	82
Anexo 9	83
Anexo 10	84
Anexo 11	85
Anexo 12	86
Anexo 13	87
Anexo 14	88
Anexo 15	89
Anexo 16	90
Anexo 17	91
Anexo 18	92
Anexo 19	93
Anexo 20	94
Anexo 21	95
Anexo 22	96
Anexo 23	97
Anexo 24	98

Anexo 25	99
Anexo 26	100
Anexo 27	101
Anexo 28	102
Anexo 29	103
Anexo 30	104
Anexo 31	105
Anexo 32	106
Anexo 33	107
Anexo 34	108
Anexo 35	109
Anexo 36	110
Anexo 37	111
Anexo 38	112
Anexo 39	113

I. INTRODUCCION

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Descripción del problema

“Al año 2017 el dinero destinado a licitaciones públicas, por parte de las arcas estatales, ascendió a S/. 12,979.40 millones de soles (valor adjudicado), con un total 2829 procesos adjudicados a nivel de todo el territorio peruano. Asimismo, los procesos realizados por adjudicación simplificada suman S/. 7,678.10 Soles (valor adjudicado), con total de 31440 procesos adjudicados” (Contraloría General de la República, 2019).

“En relación al Informe Anual de Contrataciones Públicas - 2017, se precisa que, del total de procesos de contratación ejecutados, para el año mencionado, se destinó 13,550 millones de Soles para obras, saldo que representa más del 50% de contrataciones del Estado” (Contraloría General de la República, 2019).

Según Balbin (2017) “La ejecución de proyectos de construcción pública presenta una serie de problemas al momento de su realización, los cuales repercuten directamente en el plazo de obra, costo global del proyecto, alcance y calidad. Estas eventualidades pueden llegar a generar diversas consultas de obra, ampliaciones de plazo y/o prestaciones adicionales que alterarán las condiciones iniciales de contratación. Dichas contingencias deberían ser previsibles, en cierta medida, al momento de la elaboración del expediente técnico de obra, pudiendo reconocer, asignar y establecer las acciones potenciales de respuesta”.

Velásquez (2019) indica que “La falta de gestión de proyectos puede traer como consecuencia la variación en los costos del proyecto, sobre ello, uno de los estudios sobre la fluctuación de precios en la contratación de Obras entiende que durante el periodo de ejecución de una obra el costo inicial no siempre se mantiene al término de la Obra, por cuanto menciona que: “Los mayores costos en las obras públicas deben ser entendidos como el incremento del precio inicial de obra, que no estuvo considerado en el presupuesto de obra”.

Según Ghio (2021) “Es muy importante realizar una buena gestión de proyectos ya que de eso depende el éxito de un proyecto. En nuestro país, es muy común la mala elaboración de expedientes técnicos de obras públicas o que no contemplen las verdaderas necesidades que debe satisfacer el proyecto; lo que

origina la necesidad de realizar cambios durante la etapa de construcción, que conllevan a ampliaciones de plazo y adicionales de obra, los mismos que encarecen el proyecto”.

Así Mismo Ghio (2021) indica que “Es necesario entender la verdadera importancia de una buena gestión ya que de ella depende el éxito de un proyecto. En el Perú, es típico que los expedientes técnicos de obras públicas estén mal elaborados o que no contemplen las verdaderas necesidades que debe satisfacer el proyecto; lo que origina la necesidad de realizar cambios durante la etapa de construcción, que conllevan a ampliaciones de plazo y a adicionales de obra, los mismos que encarecen el proyecto”.

“En la actualidad, el país requiere la ejecución de diversas obras bajo los lineamientos de decretos de urgencia, reconstrucción con cambios y la Ley de Contrataciones con el Estado; sin embargo, con el fin de ejecutar una mayor cantidad de obras en beneficio de la población peruana, no se toman en cuenta los tiempos requeridos para la correcta elaboración de los expedientes técnicos, generando así incompatibilidades e incluso omisión de información fundamental para la ejecución del proyecto. La mayoría de proyectos terminan ocasionando perjuicios para el Estado ya que sobrepasan los presupuestos establecidos inicialmente y los tiempos requeridos para la entrega de las obras y su puesta en marcha” (Patiño, 2015, p.65).

Según el OSCE (2017), indica: “Surge la necesidad de contar con esquemas reconocidos para la gestión de riesgos en Obra Públicas, con el objeto realizar prácticas estandarizadas de gestión de mitigación de eventos. Sobre el particular, el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE) ha publicado la Directiva N° 012- 2017-OSCE/CD sobre la Gestión de Riesgos en la Planificación de la Ejecución de Obras. La directiva, establece el procedimiento a seguir desde la identificación hasta la asignación de riesgos, a fin de que las incidencias de eventos por la presencia de riesgos sean considerablemente disminuidas, sin embargo, la misma directiva no cubre en su totalidad el espectro necesario que abarcaría una completa gestión de riesgos de obra”.

También Balbín, J. 2017 indica: “Si bien existen gran cantidad de proyectos, esto no quiere decir que sean ejecutados de la manera correcta ni que la planificación o gestión de las áreas de conocimiento sean tomadas en cuenta para

la viabilidad de los mismos; esto se traduce al momento de la ejecución suscitándose problemas y complicaciones que afectarían la calidad del proyecto y cumplimiento de metas”.

El presente trabajo de investigación pretendemos fortalecer la Aplicación del Método PMBOK en la Planificación y Control de la obra Mejoramiento y Ampliación de las redes de Agua para consumo humano y Alcantarillado Sanitario en la Urb. Mochica, del distrito de Trujillo - provincia de Trujillo - departamento de la Libertad.

1.1.2. Enunciado del problema

¿De qué manera influye la aplicación del método PMBOK en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.?

1.2. Objetivos

Objetivo General

Aplicar el método PMBOK en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.

Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico que permita conocer el estado reciente y las particularidades de las Obras en la Urb. Mochica.
- Desarrollar un modelo conceptual base, tomando como referencia los lineamientos y estándares de buenas prácticas del PMBOK. En la planificación, ejecución y control de Obras en la Urb. Mochica
- Implementar los procesos de planificación y control de Obras en la Urb. Mochica
- Plantear las actividades y procesos necesarios para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
- Aportar herramientas necesarias para el control y seguimiento de proyectos.

1.3. Justificación del estudio

Justificación técnica. Con la presente investigación se pretende proponer un guía que sirva para la implementación de la metodología PMBOK en la planificación, ejecución y control de Obras en la Urb. Mochica.

Justificación por relevancia social. En el presente estudio al establecer una guía para un plan de gestión en la construcción de Obras en la Urb. Mochica, logrará que se reduzcan los problemas de calidad en estas infraestructuras, logrando así obtener Obras con características óptimas que permitan mejorar la calidad de vida de la población.

Justificación por implicaciones económicas. Al proponer un control en la construcción de la en la Urb. Mochica que permitirá reducir los costos por mala calidad y reprocesos ocasionados por un mal proceso constructivo de las mismas, logrando así obras eficientes a un bajo costo.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Internacionales

Ramos, Z. (2018) en su tesis “Gestión de proyectos aplicando el PMBOK para mejorar la productividad en la empresa electricidad & tecnología SAC – Chiclayo 2018” su objetivo es mejorar la productividad de la empresa electricidad y tecnológica SAC, utilizando adecuadamente una gestión de proyectos teniendo en cuenta la metodología PMBOK, donde primero se analizó todos los proyectos ejecutados por la empresa durante el año de 2017, donde se obtuvo dificultades en un proyecto llamado “ Sistema de utilización 2,9Kv, 3 ϕ para el mejoramiento del colegio militar Elias Aguirre” donde no se desarrolló una correcta gestión de proyectos.

El análisis de nuestro proyecto se centró en: cronograma, costos y calidad del proyecto donde se utilizó la metodología PMBOK donde se obtuvieron resultados favorables, incrementando la productividad en un 90.86%.

Casallas, J., Mejía, C., Páez Nelcy, M. (2018) en su tesis “Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la guía PMBOK aplicada a la empresa AMR construcciones SAS” tienen como propuesta para el desarrollo de la presente tesis desarrollar un diseño metodológico el cual se aplicará en los proyectos que realice la organización AMR CONSTRUCCIONES S.A.S., teniendo en cuenta, las áreas y fases que contiene en la Guía PMBOK versión 6.

2.1.2. Nacional

Cabanillas, L. (2018) en su tesis “Propuesta de un Plan de Gestión en la Construcción de Edificaciones para la Empresa Constructora San Juan SRL” se pretendió elaborar un diagnóstico que permita conocer el estado reciente y las particularidades de la gerencia en la Empresa Constructora San Juan SRL. (Análisis FODA), así como también desarrollar un modelo conceptual base, tomando como referencia los lineamiento y estándares de buenas prácticas del PMBOK, para después proponer las acciones y procedimientos para poder lograr los objetivos del proyecto, llegando finalmente a plantear una guía de procedimiento para mejorar la probabilidad de lograr proyectos exitosos, todo esto se lograra gracias al aporte de

herramientas necesarias para el control y seguimiento de proyectos con lo que se desea plantear un software de gerencia de proyectos para la integración de todas las áreas.

Parravidino, G. (2020) en su tesis “Eficiente uso de las buenas prácticas del Project Management Institute en la mejora de la ejecución de Proyectos en instituciones religiosas católicas en el Perú año 2009-2018” se estudió la relación entre el uso óptimo de los lineamientos para la gestión de proyectos del PMBOK y optimización en la ejecución de proyectos en establecimientos religiosos católicos en el Perú

El estudio se llevó a cabo con la aplicación de encuestas dirigidas a los encargados de la gestión de los establecimientos ya mencionados. En el estudio se tomó en cuenta el análisis estadístico de la aplicación de lineamientos dirigidos a la ejecución de proyectos de condición social, específicamente en lo que respecta a la gestión de las comunicaciones, la gestión de riesgos y la gestión de los interesados, haciendo énfasis en los resultados obtenidos durante el monitoreo de la ejecución del cronograma y los costos.

Con los resultados hallados se puede hacer posible la generalización de la relación entre la población de estudio, en este caso proyectos de carácter social ejecutados por instituciones religiosas católicas.

2.1.3. Local

Oblitas Mori, E. (2017) en su tesis “Influencia de la aplicación de nueve áreas del conocimiento de la guía PMBOK a la obra hospital Regional de alta Complejidad de la Libertad” tuvo como propósito determinar la influencia de aplicar las nueve áreas del conocimiento de la guía del PMBOK a la obra hospital Regional de Alta Complejidad de la Libertad. El estudio según su orientación fue aplicado. El estudio tomó en consideración la evaluación de la obra ya mencionada, verificando las áreas donde se presentaron problemas al momento de su ejecución, para así optimizar el desempeño en las diferentes áreas que intervienen en el ciclo de vida de la obra ya mencionada siguiendo los procesos de la guía del PMBOK.

Escobal Carre, P. (2020) en su tesis “Calidad y gestión administrativa para la planificación con PMBOK de la unidad de infraestructura de la universidad nacional de Trujillo” tiene como objetivo relacionar la calidad y gestión administrativa, con la

planificación con PMBOK en los trabajadores de la Unidad de infraestructura de la Universidad Nacional de Trujillo, 2019. La población es la unidad de infraestructura y la muestra resulta ser la misma que el de la población. El procedimiento utilizado en la estadística, se enfocó en la realización de tablas y figuras, aplicándose pruebas que comprueben la hipótesis propuesta.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Planificación

Es un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado, teniendo en cuenta la situación actual y los factores internos y externos que pueden influir en el logro de los objetivos. También es una fase de gestión, el cual consiste en contemplar un proyecto de inicio a fin.

Planificación de proyecto no es lo mismo que planificación estratégica de proyecto dado que la planificación estratégica de proyecto produce al máximo su nivel e ingresa establecimiento objetivos y prioridades de empresa, la mejora continua de sus operaciones y orientación a sus empleados sobre los objetivos, principios y valores.

¿Cómo crear un plan de proyecto?. Como primer paso es saber para quien, para que o como, realizar un plan es más que tareas o fechas. Todo plan que sea bueno empieza formulando una serie de preguntas básicas y documentando preguntas como tales: ¿Cuáles son las metas y objetivos?, ¿Quiénes serían los interesados?, ¿Cuánto sería el gasto?, ¿Cuál es plazo final? ¿Si hay más hitos?, a medida que avanza el proyecto todas estas preguntas se van respondiendo por si solas.

El segundo paso es saber o indagar que se necesita, eso quiere que uno piense a quien va designar ciertas tareas y quienes van a tomar esa decisión, así mismo tener mucho en cuenta los proveedores o los recursos para poder sacar algo de provecho en ello, y no dejar de hacer las revisiones de feedback y tener así mismo la aprobación de lanzamiento.

Tercero, es necesario tener mucha investigación acerca del producto a lanzamiento, es decir, antes de realizar el plan, hay que saber los hechos. Leer muchas diferentes propuestas, alcances o descripción general de este proyecto y tomar notas, resaltar la importancia, pero esta se debería aplicar de forma muy

minuciosa. Guardar todas las decisiones y responder preguntas que aun queden por responder teniendo en cuenta las metas y los objetivos, la experiencia del cliente o promotores del proyecto, el equipo de proyecto como se va a componer y la toma de decisiones, así mismo, otras partes más importantes y experiencia.

Cuarto, realizar una síntesis después de que se haya tachado la lista de investigación y las respuestas a las grandes preguntas que agobian, ahí se podrá realizar una síntesis de proyecto, donde al inicio se puede realizar por esquema teniendo en cuenta las entregas y las tareas asociadas, plazos, recursos necesarios, presuposiciones que se hacen, todo proceso de aceptación.

Quinto, reagrupación de equipo, este caso todos los miembros del equipo ya son los expertos y siempre cada toma de alguna decisión o consejo se debe requerir en grupo, así mismo, aquí se puede plantear ideas, hacer desafíos de equipo para mejoras, y también, tener un ambiente abierto y receptivo.

Sexto, desarrollo, cuando ya se haya tomado en cuenta las notas de equipo, estas estarán listas para empezar esbozar todo el desarrollo del proyecto donde incluya toda la información del proyecto, dentro de ello tendrá el nombre del cliente, nombre del proyecto, numero de versión y fecha de entrega, las entregas de inicio y fin, la persona responsable de cada área, duración y dependencia de tareas, detalles y todas las notas claras de las tareas y por último los riesgos probables.

Séptimo punto y el ultimo, aquí se requiere de tener la validación final donde es necesario de una revisión general para que sea compartido con todos los proveedores y así mismo ya se sabe que todo está conforme como los objetos generales, entregas, cronograma y presupuesto. Teniendo todos los puntos desarrollados y con conformidad se pasará a ejecutar la obra.

2.2.2. Ejecución

Es la etapa del proyecto en la que se pone en marcha todo lo que se ha planificado, en pocas palabras, vas a ejecutar las estrategias para que le proyecto llegue a la línea de meta.

Este es un paso del ciclo de vida del proyecto, se podría decir que este es la fase más sencilla, sobre todo si ya se trabajó la parte más difícil y se han puesto la base para el éxito del proyecto, en la ejecución también es donde se presenta problemas en los equipos.

Lagunas de ejecución. Esto se establece bajo una desconexión de principios en la realidad y todo lo planificado. Para saber si el proyecto logra cumplir con los planes diseñados y estrategias planificadas, para esto se debe tener en cuenta de la siguiente pregunta ¿Cómo saber que no se trazó las estrategias y planes diseñados para cumplir el proyecto? Es cuando no se cumplen con los objetivos ya trasados en el planteamiento del proyecto.

Consecuencias de una laguna de ejecución. Existen un sin fin de consecuencias de lagunas de ejecución, como objetos y plazos muy ambiciosos, en los principios y objetivos que no presente claridad o muy poca y también, falta de aceptación por parte de los actores claves.

Así mismo cuando se planifica un proyecto, usualmente se cae en la idea que pensamos que nuestro proyecto es único, donde creemos que todo el mundo debe tener los ojos, pero de forma práctica no es así, el proyecto se pone en otras responsabilidades y problemas diarios donde los recursos son muchos más escasos de lo que podemos imaginar.

Al final, se debe competir por los recursos que son necesarios, pero en algunos casos no pasa eso y se termina esperando a que lleguen o nos indiquen.

2.2.3. Control

El control es un proceso de supervisión y tiene como objetivo asegurar que durante el desarrollo de los procesos de ejecución se cumplan con todas las especificaciones del proyecto agregando que los controles de proyecto dan información a los gerentes, toma de decisiones y oportunas para mitigar riesgos.

Otros de los objetivos considerados por el gerente del proyecto es mantener todo encaminado y dentro del alcance, desde inicio a fin, dado que si no se propone un control de procesos será complicado, dado que para poder tener claras algunas preguntas del proyecto a trabajar se consideró también el tener en cuenta los obstáculos que se generan si no se siguen los controles adecuados ya que puede ocurrir lo siguiente:

Personas involucradas. Sin procesos, no se sabe que grupo de personas podrán ocuparse de ciertas responsabilidades o roles, que otro grupo tendrán tareas muy detalladas para todo el proceso del proyecto.

Calidad. El control de proyecto hace que se cumpla lo esperado donde se debe

cumplir con todos sus elementos de fase a fase y que todo se desarrolle sin inconvenientes sin problemas a largo trayecto.

Costo. Los gastos del proyecto deben ser controlados de manera adecuada puesto que existe la posibilidad que se generen algunos gastos imprevisibles por lado del cliente o error de cálculo de lo que inicialmente se planificó.

Tiempo. Revisar el cronograma de proyecto donde se requiere evitar problemas de atrasos en obra o proyecto, cambios en prioridades y peleas en los recursos que afectan la finalización del dicho proyecto.

Así mismo, a medida que va el proyecto y se nota un desbalance es ahí donde los procesos de control, sirven para diagnosticar algún desbalance producido donde se puede controlar a tiempo y corregir, y así poder tener el proyecto bajo control.

Por eso es muy importante tener siempre en cuenta los niveles de controles y revisarlos minuciosamente.

2.2.4. Gerencia de proyectos

También conocida como gestión de proyectos, la disciplina se encarga de organizar y gestionar los recursos, aplicando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en cada actividad y fase de un proyecto

De esta manera, la disciplina busca lograr proyectos exitosos a través de la aplicación, completamente completados dentro de las restricciones establecidas del proyecto y para satisfacción de todos los interesados.

En general, en la gestión de proyectos, las restricciones fundamentales son el alcance, el tiempo, el costo y la calidad; los mismos factores que determinan el éxito o el fracaso de un determinado proyecto, por lo tanto, al implementar adecuadamente la gestión de proyectos, se puede incrementar la productividad de cualquier organización. (Tovar Gonzales, 2012). En el artículo de L. Crawford (2007) "Global Body of Project Management Knowledge and Standards", Identificar la importancia del conocimiento, los estándares, la capacitación y los elementos del modelo que demuestran la gestión de proyectos como una profesión, Reconocer el papel del director del proyecto y las obligaciones inherentes a la actividad.

- Además, en este documento, las normas y directrices de gestión de proyectos se agrupan de la siguiente manera:
- Proyectos: Conocimiento y práctica de la gestión de proyectos individuales.

- Organizaciones: conocimiento y práctica de la gestión de proyectos empresariales.
- Personas: Desarrollo, evaluación y registro/certificación de personas.

2.2.5. Metodologías de gerencia de proyectos

Actualmente existen metodologías globales de gestión de proyectos establecidas que han implementado las técnicas y herramientas necesarias para tal fin, el principal método utilizado en el mundo es:

2.2.5.1. PMBOK

Esta guía fue desarrollada por Project Management Institute (PMI) y pertenece al grupo de conocimientos, herramientas y adecuadas experiencias realizadas en la dirección de proyectos y actualmente es uno de los modelos más publicados e identificado a nivel internacional. Este modelo tiene su fundamento en el conocimiento que todo gerente de proyectos debe tener, para obtener el resultado del éxito del mismo. El PMBOK como guía de fundamentos contiene 47 fases, estructurado en 5 grupos de fases y 10 espacios de sabiduría, en el cual se compilan todas las intuiciones y capacidades que debería poseer un gerente de proyectos. Finalmente, en la presente investigación se utilizará esta guía PMBOK como fundamento para la aplicación en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.

¿Qué es PMBOK?. El PMBOK es un acrónimo de Project Management Body of Knowledge, en 1996 fue publicado por primera vez, donde presenta terminologías, algunos estándares y así mismo directrices, que indican una excelente visión de gestión de proyectos con la finalidad de realizar prácticas óptimas.

¿Cómo se creó PMBOK?. Su primera edición fue en 1996 no obstante, la guía en 1999 fue oficialmente reconocida por American National Standards Institute (ANSI) como la norma de referencia de proyectos.

En el transcurso de los años, esta guía ha padecido de una variedad de cambios, motivo de adaptarse a los nuevos procesos corporativos donde se tiene 7 ediciones oficiales:

- 1ª Edición del PMBOK: Documento creado para enseñar la gestión de proyectos en base a conceptos y procesos.
- 2ª Edición del PMBOK: Fue publicado en el año 2000, como revisión y actualización de las nuevas prácticas que se ejecutan en los directivos.
- 3ª Edición del PMBOK: Se publicó en el año 2004 dando aplicabilidad en el lado empresarial y a cualquier tipo de proyecto no solo a las directrices
- 4ª Edición del PMBOK: Se realizó una revisión y actualización en el año 2009 explicando la diferencia entre gestión y proyecto dado así la fácil accesibilidad.
- 5ª Edición del PMBOK: Fue publicado en 2013 haciendo referencia a la actualización del ciclo de vida adaptativo y avance de gestión.
- 6ª Edición del PMBOK: Publicado en 2017 y brinda 50 procesos definiendo de manera más conveniente las responsabilidades de gestores, también incluye estrategias y adaptativos de los procesos.
- 7ª Edición del PMBOK: Última edición publicado en 2021 que presenta enfoques más ágiles y hace un énfasis en la gestión de proyectos orientada al cambio.

¿PMBOK es una metodología?. Cabe recalcar que el PMBOK se cite como tal, este no es una metodología. El contenido está elaborado como GUIA DE ORIENTACION PARA LA GESTION, lo cual se debe seguir en función de las necesidades y aspectos del proyecto.

A pesar que es muy ampliamente aplicada, la guía de PMBOK no brinda contenidos distintos para cada tipo de proyectos, razón la cual, es una guía de buenas prácticas y con parámetros generales.

Podemos decir que guía y metodología no son los mismos términos porque una metodología, tiene un enfoque específico. Eso quiere decir, que se debe tener en cuenta las peculiaridades de un área, donde, PMBOK y la visión general que brindan es una referencia para todas las metodologías que adoptan hoy en día en cada trabajo.

¿Qué es un proyecto según el PMBOK? Las definiciones de PMBOK nos indica, que un proyecto es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto, servicio o resultado único. Eso quiere decir, que todo proyecto puede ser cualquier acción que se realice para lograr algo nuevo, y eso lleva más allá del contexto empresarial, lo cual puede abarcar el lanzamiento de un producto, el inicio de un curso e incluso la realización de compras importantes.

Utilizando el término "temporal", esto no significa que el proyecto sea de corta duración. En la práctica, debe tener un principio y un final bien definidos.

Importancia de PMBOK. El PMI de PMBOK es importante para las empresas que buscan programas de mejora continua ya que la guía promete un mejor control, monitoreo e incluso seguridad de gestión, así como un análisis más confiable. Entre las principales ventajas podemos mencionar:

- Estandarizar las actividades de gestión de proyectos a través de pautas comunes que pueden ser adoptadas por diferentes proyectos.
- Flujo de comunicación mejorado entre las partes involucradas ya que estas áreas utilizarán el mismo lenguaje/enfoque.
- Mitigar el riesgo de pasar por alto actividades importantes a partir de un modelado completo de los procesos que componen el proyecto.
- Uso eficiente de los recursos disponibles y mayor control sobre la aplicación de mano de obra y materias primas.
- Mayor control sobre todas las fases del desarrollo del proyecto, con entradas y salidas claramente definidas.
- Optimización del tratamiento del riesgo en base a la visión global del proyecto

Los principales tipos de procesos que aborda la guía. Cada grupo puede cerrarse al final de un ciclo o seguir siendo supervisado, con sus propias entradas y salidas, sin embargo, debe realizarse de forma integrada. La gestión de proyectos del PMBOK es realizada por 5 subgrupos de procesos:

1. **Iniciación.** Esta es la fase de definición del proyecto donde se incluye la autorización de inicio de obra, y también se define el alcance inicial, que incluye un primer presupuesto. Es durante este proceso que el gerente debe identificar a los interesados en el proyecto e iniciar los trámites previos a la ejecución misma, es por esto que en este punto es imperativo preparar un documento que “da inicio oficial al proyecto” y que contenga información importante que será utilizado posteriormente en otros procesos.
2. **Planificación.** En la planificación, las actividades aumentan y se vuelven más específicas, por eso tienen subgrupos, donde las tareas como:
 - Elaboración del plan de manejo
 - Definición del ámbito de aplicación
 - Reunir requisitos
 - Estructura analítica para proyectos de desarrollo
 - Definir calendarios y actividades para cada fase.
 - estimar la duración de cada actividad
 - Estimación de costos y definición de presupuesto
 - Gestión de la calidad y planificación de los recursos disponibles.
 - Planificación de la comunicación
 - Identificar riesgos, etc.
3. **Ejecución.** Es un conjunto de procesos en los que un gerente de proyecto define el trabajo que debe realizarse, coordina los recursos humanos y materiales y motiva a todas las partes involucradas en el proyecto. La información debe ser comunicada al equipo y el supervisor debe realizar todas las adquisiciones pertinentes.
4. **Seguimiento y control.** Dentro de este conjunto de procesos se encuentran las actividades básicas para evaluar el desempeño del proyecto donde es aquí de mostrar por dónde empezamos y cuánto nos falta para lograr nuestros objetivos así mismo aún es posible poder realizar algunos cambios y rehacer protocolos para ello, siempre en cuando verificando que no haya alguna variación

importante, dentro de este punto se tiene subgrupos que incluyen los siguientes procesos:

- Revisión de etapas de trabajo
- Supervisión de cambios
- Aprobación y control de alcance
- Revisión de horarios
- Comprobación de riesgos
- Inspección de la comunicación
- Persecución de la contratación
- Comprobación de costos
- Desarrollo de informes de rendimiento, etc.

5. Cierre. Finalmente, este es el grupo más pequeño donde es referido a los productos últimos del proyecto en el que se requiere que los asuntos finales del proyecto se puedan acoplar a los parámetros y criterios anteriormente definidos, con la continuidad de los objetivos y beneficios previstos. De este parte, se desea obtener los siguiente:

- Aprobación de los clientes o Usuarios final
- Seguir con los objetivos empresariales y beneficios esperados
- Objetivos de proyecto ya obtenido
- Aprobación y arreglo de los materiales utilizados en el proyecto

2.2.5.2. PRINCE2

El método es ahora el estándar para la gestión de proyectos en todo el mundo, ya que es la firma obligatoria de la Oficina de Comercio Nacional del Reino Unido. PRINCE2 tiene una organización muy didáctica y multifuncional, distribuida en reglas, temas y fases de forma estructurada, su único propósito es secuenciar el proceso y así guiarnos al éxito del proyecto, que se refleja básicamente en la rentabilidad económica.

Los fundamentos de PRINCE2. PRINCE2 es un enfoque basado en procesos que se centra en la organización y el control de todo el proyecto de principio a fin, esto significa que los proyectos se planifican cuidadosamente antes de que comiencen, que cada etapa del proceso está claramente estructurada y que las tareas pendientes se tratan cuidadosamente una vez que se completa el proyecto. La pregunta frecuente es sobre el significado de la metodología PRINCE y la respuesta es en base al desarrollo originalmente para la gestión de proyectos de TI del gobierno del Reino Unido a finales de los 80. En 1996, un equipo de expertos en gestión de proyectos y un comité de revisión de 150 organizaciones públicas y privadas revisaron y actualizaron la metodología para extender su aplicación a diferentes sectores, es así como se dio inicio a la innovadora y mejorada metodología PRINCE2.

Los siete principios de PRINCE2 se enfoca en los siguientes puntos:

1. Cada proyecto debe de tener justificaciones para el proyecto donde se necesita de carácter claro, ventajas reales muy bien definidas por el cliente y evaluarse los costes a detalle.
2. Cada equipo debe entender cada fase del proyecto dado que las lecciones aprendidas buscan recopilar cada paso del proceso PRINCE2 para mejorar el trabajo futuro.
3. Definir claramente los roles y responsabilidades puesto que todos los trabajadores involucrados necesitan saber con exactitud con lo que están lidiando y básicamente con qué están lidiando sus compañeros de equipo.
4. El trabajo se realizará por etapas por lo tanto los proyectos PRINCE2 se dividen en fases de trabajo específicas, que se revisan de manera periódica para documentar las lecciones aprendidas y confirmar que el proyecto avanza hacia el cumplimiento de los requisitos.
5. "Gestión por excepción" para juntas de proyecto, es debido a que los miembros del comité suelen ser altos ejecutivos que no tienen tiempo para administrar las actividades diarias del proyecto por lo cual establecen también requisitos básicos para cosas como tiempo, costo, riesgo y alcance; luego delegan la supervisión diaria a el director del proyecto. Si un proyecto está atrasado o excede el presupuesto, el

gerente del proyecto tiene el poder de volver a encarrilar el proyecto, sin embargo, si surgen problemas que afectan los requisitos establecidos, hay una "excepción" y la junta del programa decidirá cuál es la mejor manera de proceder

6. El equipo tiene un enfoque constante en la calidad debido a que los productos se controlan constantemente de acuerdo con los requisitos mediante el registro de calidad.
7. El planteamiento se adapta a cada proyecto y es así como el método PRINCE2 tuvo que adaptarse a las necesidades de cada proyecto, cambiando el ámbito de supervisión y planificación según el tamaño del proyecto, el número de personas implicadas, etc.

Las siete funciones de PRINCE2. Hay tres funciones principales en PRINCE2: la junta del proyecto, el director del proyecto y el equipo del proyecto. Sin embargo, hay muchas otras características que ayudan a garantizar el cumplimiento de los requisitos y estándares y ayudan a garantizar que el trabajo se desarrolle sin problemas.

- El cliente es la persona que paga por la realización del proyecto.
- Los usuarios utilizarán los productos del proyecto o se verán afectados por sus resultados. (En algunos proyectos, el cliente y el usuario pueden ser la misma persona).
- Los proveedores son expertos en la materia que brindan el conocimiento necesario para completar el proyecto mediante el diseño o la creación del resultado final.
- El gerente del proyecto es responsable de organizar, planificar y monitorear el trabajo del proyecto, al mismo tiempo el seleccionar y coordinar el personal encargado. Llevan a cabo las tareas del proyecto y es su responsabilidad asegurarse de que el trabajo se realice correctamente y a tiempo
- El equipo del proyecto y el líder del equipo son las personas que inician el trabajo y llevan a cabo las tareas del proyecto. El líder del equipo supervisa los aspectos detallados del trabajo diario y reporta directamente al gerente del proyecto.

- Los administradores programan reuniones, mantienen informados a todos, atestán documentos y más, esto también se da en proyectos pequeños teniendo a cargo esta responsabilidad a menudo donde la asume el director del proyecto, pero cuando hay varios proyectos ejecutándose al mismo tiempo, o cuando el proyecto es grande o complejo, generalmente se crea un módulo de soporte de proyectos para administrar el trabajo.

2.3. Marco Conceptual

2.3.1. ¿Qué es un proyecto?

Desde su concepción un proyecto tiene un marco temporal específico, conocido también como vida útil finita (Gido & Clements,2003), el cual requiere de un esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único (Project Manament Institute, 2013), también se puede decir que proyecto es aquella fase única, que reside en un grupo de tareas sincronizadas y controladas con registro de inicio y fin, encaminarlas para alcanzar una meta. Los cuales incluyen las obligaciones de fechas, costos, y recursos. (Norma Internacional ISO 10006, 2012).

Por ende, se concluye que el concepto de proyecto no toma en cuenta la dificultad o su envergadura, sino de las peculiaridades de singular y eventual (Lledó, 2013). La temporalidad de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos y el ser único es debido a que cada proyecto tiene características y particularidades propias no repetibles en otro similar. (Project Manament Institute, 2013).

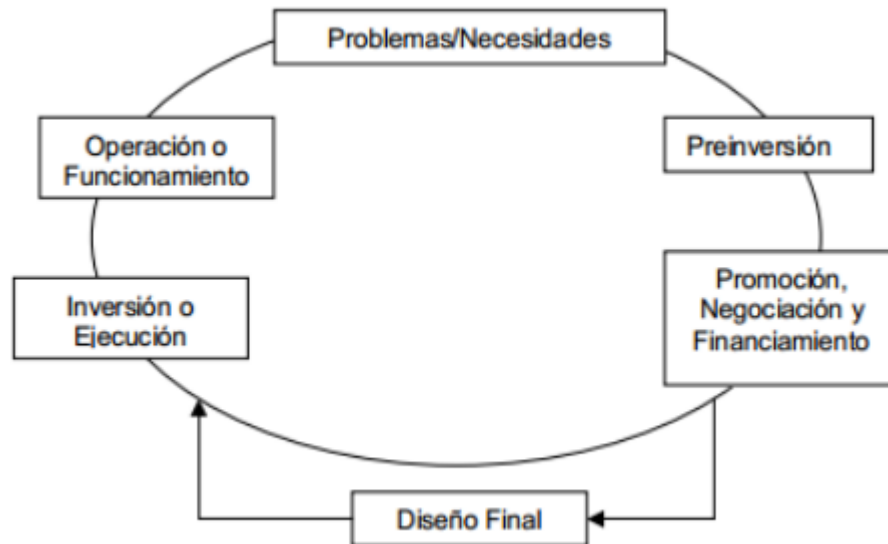
De lo descrito, se puede establecer las siguientes cualidades:

- Es una fase singular constituida por subfases y tareas sincronizadas con meta de ejecutar uno o más resultados.
- De carácter eventual, teniendo la particularidad el registro de inicio y culminación establecidas.
- Precisa un monto de bienes establecidos de una organización con reglas y compromisos preestablecidos para ejecutar dichos productos de acuerdo a ciertas condiciones de calidad, tiempos, costos y alcance.

Finalmente, se puede establecer el resultado del proyecto es un artículo o prestación de servicio y que estos tienen cualquier naturaleza.

Ilustración 1

CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO



Fuente: Formulación y Evaluación de Proyectos (1999)

2.3.2. Particularidades de las obras de construcción:

La industria de la construcción, se califica principalmente por tener diferencias existentes entre cada rubro de proyectos como por ejemplo edificaciones, transportes, obras hidráulicas, obras marítimas, edificaciones industriales, obras de saneamiento y otros. Es así que, la industria de la construcción presenta cualidades que pueden ser inoportunos al momento de querer implementar inspecciones de calidad, estas cualidades principalmente son:

- Curva de estudio limitada, debido al cambio de personal que se da en los proyectos, esto limita en gran parte al personal obrero la capacidad de aprender. (Espejo Fernández & Véliz Flores, 2013).
- Trabajo bajo presión, el rubro de la construcción tiene la cualidad que las actividades realizadas se realizan siempre contra el tiempo, donde la exigencia por cumplir con las fechas establecidas es muy alta. (Espejo Fernández & Véliz Flores, 2013).
- Estímulos negativos, debido a la manera desorganizada en la que laboran distintos integrantes de un proyecto de construcción, y a intereses opuestos lo cual produce varios incentivos negativos y no estimula las ideas

innovadoras, teniéndose una gran resistencia al cambio. (Espejo Fernández & Véliz Flores, 2013).

- Industria nómada, porque terminado un proyecto toda la organización se traslada a otro sitio para realizar un nuevo proyecto, y tal vez con un equipo de trabajo distinto.
- Resultado singular, debido a que en esta industria no existe la producción en masa ya que cada proyecto es único y particular.
- Tradicional, debido a su poca innovación tecnológica y su resistencia y temor a la implementación de nuevas técnicas y filosofías.
- Ocasionalidad, porque emplea recursos necesarios solo por el proyecto, luego de cual estos recursos se descartan y no continúan en uso.
- Generador de empleo, durante su ciclo de vida genera empleo en la zona donde se desarrolla el proyecto.
- Interacción con otras organizaciones, fabricante de bienes, así como prestadores de servicios, las cuales, dependen de manera directa o indirecta de la construcción como motor de empuje. (Espejo Fernández & Véliz Flores, 2013).
- Flexibilidad, en comparación con otras industrias la precisión en construcción es relativa en todos sus parámetros (diseño, presupuesto, plazos, alcance, etc.); trayendo esto consigo un sistema demasiado flexible.

2.4. Sistema de hipótesis

La implementación y utilización de la metodología PMBOK mejora los resultados en la planificación, ejecución y control de obras para la empresa SEDALIB.

Variables e indicadores

Tabla 1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES	INSTRUMENTO
APLICACION DEL METODO PMBOK EN LA PLANIFICACION, EJECUCION Y CONTROL DE OBRA DE SEDALIB EN LA URB. MOCHICA -2022	Serie de actividades		- GUIA
	Para fortalecer la Planificación,	Planificación	- PMBOK 5ta.
	Ejecución y control de la Obra		Edición
	Mejoramiento y Ampliación de las	Ejecución	- Cuestionarios
	redes de Agua para consumo		- Libreta campo
	humano y Alcantarillado Sanitario en		- Planos
	la Urb. Mochica, del distrito de Trujillo	Control	- Expedientes
	- provincia de Trujillo - departamento		Técnicos.
	de la Libertad		- Cámaras y otros

Fuente: Elaboración Propia

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipos y nivel de investigación

3.1.1 De acuerdo a la orientación: Aplicada

3.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Descriptiva

3.1.3. Línea de investigación: Gestión de proyectos de construcción

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

Mejoramiento y Ampliación de las redes de Agua para consumo humano y Alcantarillado Sanitario en la Urb. Mochica, del distrito de Trujillo – provincia de Trujillo - departamento de la Libertad

3.2.2. Muestra

Mejoramiento y Ampliación de las redes de Agua para consumo humano y Alcantarillado Sanitario en la Urb. Mochica, del distrito de Trujillo - provincia de Trujillo - departamento de la Libertad

3.3. Diseño de investigación

Nuestro medio de contrastación es el diseño comparativo el cual es utilizado cuando se requiere comparar una misma variable, dos o más, en nuestro caso: los diferentes indicadores de acuerdo a la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición de los diferentes proyectos ejecutados de la empresa SEDALIB S.A.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

3.4.1. Técnicas

Observación. Se realizará la observación del lugar de estudio y de esa manera directa y concisa se podrá inspeccionar y validar los datos con la realidad.

Cuestionario. De esta manera obtendremos los datos directamente por parte de los profesionales involucrados en la obra que forman parte de la muestra representativa con la finalidad de poder obtener opiniones o sugerencias por parte de

ellos mismos.

Recopilación documental. Para obtener una revisión de documentos escritos que tengas relación con los objetivos, se hará mediante la utilización de fichas de contenido, fichas bibliográficas y fichas de síntesis

Procedimientos. Para analizar la información y sistematizarla se procederá a procesarla en Hojas de Cálculo Excel 2019, de manera ordenada se constituirá la base de datos consolidando de los Estados Financieros y de este modo se realizarán los registros que se consideren necesarios, de acuerdo a la distribución. Los importes se muestran de manera numérica y se efectuara estudio de corte longitudinal de panel, con esto se pretende demostrar el comportamiento de los aciertos encontrados. Los datos ordenados se procesarán mediante tablas y gráficos para una mayor comprensión.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Los datos de la aplicación de las tablas, cuadros, hojas de cálculos, serán recogidos de forma manual.

Consideraciones éticas. La información detallada de direcciones, nombres, presupuestos, cronogramas, cuadros, etc.; no podrán ser utilizadas para otros fines que no sean educativos, teniendo recalcado cuidado con la privacidad de las personas, entidades y/o instituciones que ofrecieron su tiempo para la realización de este proyecto de investigación.

El nombre de Instituciones, universidades, organizaciones, empresas, personas, obras, códigos de inversión etc.; que nos han servido como base teórica, conceptual para nuestro proyecto han sido citadas de acuerdo al Sistema APA y deberán seguir siendo citadas en las futuras complementaciones que contemplará este proyecto de investigación.

IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

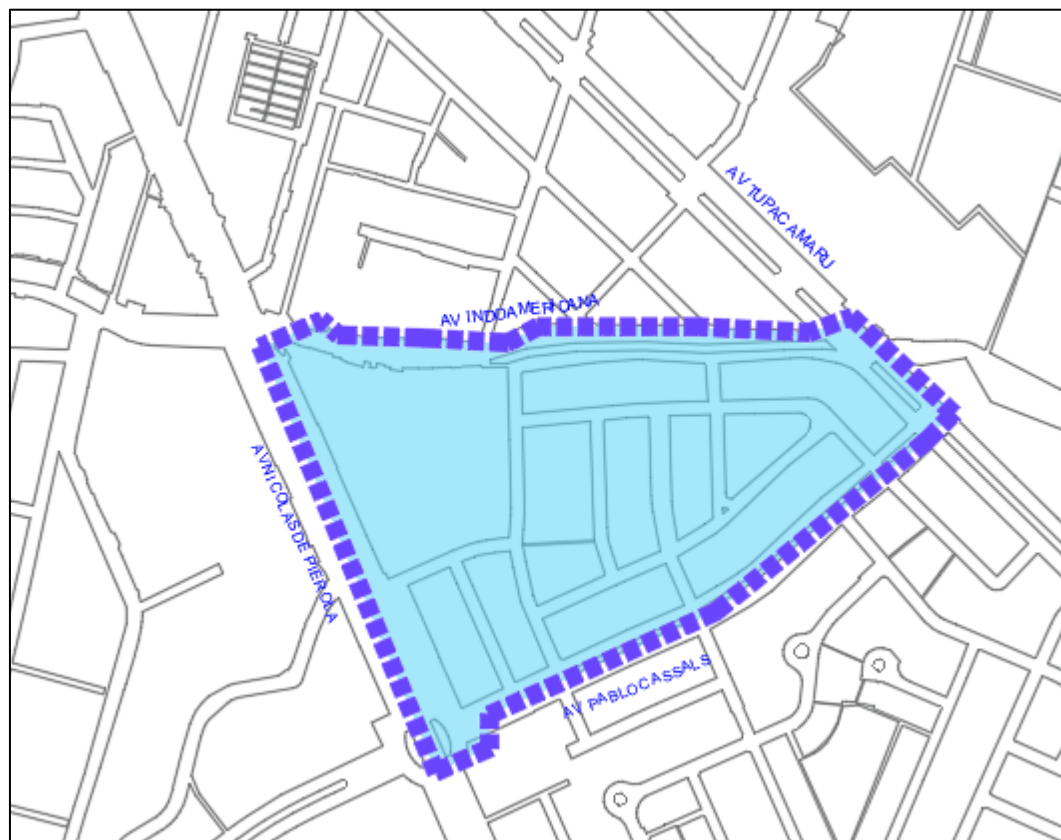
4.1.1. *Descripción del proyecto*

El presente proyecto se utilizará el método de PMBOK 5 edición, donde nos proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyecto, describe asimismo el ciclo de vida de la dirección de proyectos y los procesos relacionados, así como el ciclo de vida del proyecto, para la planificación, ejecución y control de obra de SEDALIB S.A., la cual solo tiene una durabilidad de 150 días calendario, así mismo, se analizará los aspectos que causan desviaciones o errores en las actividades que pueden estar perjudicando la productividad y sobre todo supervisando que el desempeño del proyecto sea adecuado.

Así mismo en la siguiente ilustración se presentará la ubicación del proyecto

Ilustración 2

UBICACIÓN DEL PROYECTO



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2*IDENTIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN ZONA*

PROFUNDIDAD (m)	ZONA I	ZONA II	ZONA III	ZONA IV
0.00 - 0.30	RELLENO	RELLENO	RELLENO	RELLENO
0.30 - 0.40	SP	RELLENO	RELLENO	SP
0.40 - 0.90	SP	SP	SC	SP
0.90 - 1.00	SP	SP	SC	SM
1.00 - 1.20	SP	GP	SC	SM
1.20 - 1.60	SP	GP	CL	SM
1.60 - 2.00	SP	GP	CL	SM
1.60 - 5.00	SP - SM	GP	CL	SM
Qadm (Kg/cm ²)	0.94 a 1.099	1.100 a 1328	0.794 a 0.939	0.939 a 1.129
Df (m)	0.9	1	0.9	0.9

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo detallamos mediante un cuadro toda la información del proyecto, donde se va a presentar:

- Título del proyecto
- Empresa ejecutora
- Cliente
- Ejecución del proyecto
- Problemas presentados
- Lecciones aprendidas

Tabla 3

INFORMACION DEL PROYECTO

INFORMACION DEL PROYECTO	
COMPONENTE	DESCRIPCION
TITULO DEL PROYECTO	Aplicación del método PMBOK 5ta edición en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.
EMPRESA EJECUTORA	Proyectos SEDALIB SA.
CLIENTE	SEDALIB SA.
EJECUCION DEL PROYECTO	<p>SEDALIB SA es una empresa que a través de sus planes maestros considera la ampliación, renovación y mejoramiento de las redes de agua potable y alcantarillado en áreas críticas donde la infraestructura de saneamiento es inexistente, temporal o desactualizada vida útil.</p> <p>En atención al pedido de la orden de servicio N “2020000805, se realizaron los trabajos de campo correspondiente donde se encontró que el sistema de alcantarillado cuenta con buzones corroídos, fracturados e inundados con gran cantidad de sólidos y desperdicios en su interior. El material de las redes actuales es Concreto Simple Normalizado (CSN) que superan los años de vida útil para los que fueron diseñados.</p> <p>El cambio de redes permitirá restablecer las condiciones hidráulicas y recuperar la capacidad de conducción de las redes permitiendo mejorar las condiciones de vida de la población.</p> <p>la sub gerencia de proyectos de SEDALIB S.A. ha elaborado la documentación técnica correspondiente, estudio de pre inversión con calificación de ficha técnica estándar</p>
PROBLEMAS PRESENTADOS	<p>Accidentes laborales durante la ejecución de las obras</p> <p>Ruidos molestos en rotura de carpeta asfáltica</p> <p>Excavación de zanjas, polvo</p> <p>La verificación minuciosa instalación de tuberías de redes y conexiones.</p> <p>Molestias y perjuicios a la salud pública, por Producción de polvo, residuos y otros.</p>

Peligro de accidentes en general por construcciones inadecuadas

Peligros para la salud durante la operación.

Riesgos de salud para el operador

Riesgos de salud para la población, por mala Operación del sistema de alcantarillado

Degradación de la calidad del agua potable por procesos de contaminación con aguas residuales

Degradación de la calidad del servicio por falta de limpieza y mantenimiento preventivo de buzones y colectores.

**LECCIONES
APRENDIDAS**

En base a los problemas obtenidos se tomó las lecciones que se aprendió en base al PMBOK 5ta edición.

Se debería tener en cuenta de recursos para ejecutar ciertos alineamientos.

Se debería tomar en cuenta de los que van a ser perjudicados, conocer la importancia de sus requerimientos, así como el trabajo de su impacto.

Se necesita ingresar buenas prácticas tanto políticas y de procesos sensibles.

La población usuaria será la principal beneficiada al contar con una infraestructura sanitaria en buenas condiciones, que permita evitar atoros, hundimientos y filtraciones; disminuyendo el riesgo de aparición de enfermedades y mejorando la calidad de vida de la población.

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Principios de la dirección de proyectos:

Los principales están básicamente relacionados con las metodologías y estándares profesionales, los cuales sirven como reglas, donde se utilizan para adecuar el desempeño de los equipos de trabajo que se involucren dentro del proyecto.

La gestión de calidad comprende de responsabilidades tanto dentro o fuera del proyecto y tiene cuatro valores principales:

- Responsabilidad
- Honestidad
- Respeto
- Imparcialidad

Con respecto a estos valores, la dirección de proyectos administra lo siguiente:

- Relación entre interesados, ejecutores y asociados
- Alineación de la organización, objetivos, misión y visión
- Compromiso de los miembros de la organización, bajo remuneración, respeto y trato justo.
- Conservación de medio ambiente, recursos y materiales de la organización.

4.1.3. Principios de la capacidad del operador

EDALIB SA como unidad ejecutora tiene experiencia en la ejecución de obras de agua potable y alcantarillado en 13 municipios de las provincias de Trujillo, Ascope y Chepén, tales como: Víctor Larco, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Huanchaco, Moche , Salaverry, Puerto Malabrigo, Chocope, Paiján, Chepén, Pacanguilla Durante los últimos cinco años, las obras se han llevado a cabo a través de gestión directa y contratos, por lo que existe la organización suficiente en las diferentes etapas para administrar el proyecto de manera efectiva.

En lo que respecta a la operación y mantenimiento del proyecto, SEDALIB SA es la empresa encargada de gestionar los servicios de agua potable y alcantarillado en la provincia de La Libertad, lo que garantiza la ejecución de la gestión del proyecto bajo cualquier política de gobierno.

Los recursos financieros, para la ejecución de los proyectos están contemplados en el Estudio Tarifario que garantizan los costos del proyecto, tanto a nivel de inversión como de operación y mantenimiento.

Participación de los Beneficiarios, ellos se encargarán del mejor uso del servicio, por lo que asistirán a charlas de capacitación para un uso racional y adecuado del servicio.

Con relación a la organización, de la Unidad Ejecutora del proyecto, SEDALIB S.A., tiene una organización definida y consolidada. Es una empresa grande a nivel nacional, que administra los servicios de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario de 13 localidades, con una población que supera los 900,000 habitantes.

4.2. Desarrollar la planificación, ejecución y control del proyecto a partir de las instrucciones plasmadas en el PMBOK 5ta edición

4.2.1. Planificación del presupuesto

4.2.1.1. Entradas

Acta de constitución del proyecto. Project Management Institute INC. 2013 afirma: “El acta de constitución del proyecto define el resumen del presupuesto hitos y los requisitos de aprobación del proyecto que influirán en la gestión del presupuesto del mismo”. Un acta de constitución tendrá la siguiente información:

- Título del proyecto
- Gerente del proyecto o encargado
- Patrocinador del proyecto
- Descripción del proyecto
- Justificación del proyecto
- Objetivos del proyecto
- Asunciones del proyecto
- Limitaciones del proyecto
- Oportunidad de negocio
- Requerimientos principales
- Riesgos principales
- Resumen de cronograma
- Presupuesto
- Aprobación

A continuación, presentamos el acta de constitución de proyecto:

Tabla 4

*ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO***ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO**

COMPONENTE	DESCRIPCION
TITULO DEL PROYECTO	Aplicación del método PMBOK 5ta edición en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.
GERENTE DEL PROYECTO	Persona responsable del cumplimiento de los objetivos para la ejecución de obra.
PATROCINADOR DEL PROYECTO	Personas que brindan recursos monetarios o grupo de personas que ayudan para el proceso de ejecución del proyecto.
DESCRIPCION DEL PROYECTO	SEDALIB SA como unidad ejecutora tiene experiencia en la ejecución de obras de agua potable y alcantarillado en 13 municipios de las provincias de Trujillo, Ascope y Chepén, tales como: Víctor Larco, La Esperanza, Florencia de Mora, El Porvenir, Huanchaco, Moche , Salaverry, Puerto Malabrigo, Chocope, Paiján, Chepén, Pacanguilla Durante los últimos cinco años, las obras se han llevado a cabo a través de gestión directa y contratos, por lo que existe la organización suficiente en las diferentes etapas para administrar el proyecto de manera efectiva.
JUSTIFICACION DEL PROYECTO	El proyecto se va a desarrollar, bajo contrato ya firmado y aprobado para ambas partes tanto ejecutor y cliente.
OBJETIVOS DEL PROYECTO	Aplicar el método PMBOK 5ta edición en la planificación, ejecución y control de obra de SEDALIB en la Urb. Mochica - 2022

Para el diseño se utilizará el reglamento nacional de edificaciones referido a obras de saneamiento, entre las cuales:

OS.050 Redes de distribución de agua potable

OS.070 Redes de Aguas residuales

OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.

**ASUNCIONES DEL
PROYECTO**

Según la norma de evaluación de proyectos de saneamiento ambiental, el plazo del proyecto es de 20 años. El Código Nacional de la Edificación establece métodos para calcular los periodos óptimos de diseño por componente, dando como resultado las estimaciones de periodos óptimos que se muestran en el informe de cálculo.

Para asegurar un mejor servicio a la población, garantizar en el tiempo una disminución del agua no facturada, prolongar la vida útil de las tuberías, reducir el riesgo de afectación de las tuberías frente a un movimiento sísmico, entre otros aspectos técnicos de operación

**LIMITACIONES DEL
PROYECTO**

Hacer zanjas teniendo en cuenta que en la zona no hay tubos de desagüe para que no se presente inundaciones

Para realizar cualquier tipo de estudios tener el permiso necesario antes de ejecutar.

En este caso tener energía eléctrica alquilada por lo cual se va a priorizar lo necesario e importante.

Horario laboral es de lunes a sábado, con descanso de feriados calendario

**OPORTUNIDADES
DE NEGOCIO**

SEDALIB SA. es una gran empresa donde se requiere de algunos cambios visibles para la mejora de su población para que así esta pueda tener conexiones de agua muy favorable.

con esta iniciativa y con la planificación y bajo el cumplimiento de su trabajo bajo el tiempo requerido, ellos ahora son requeridos de más obras para la mejora en conexiones, ampliación y de agua potable y alcantarillado

como rehabilitaciones.

**REQUERIMIENTOS
PRINCIPALES**

Los principales requerimientos son:

- Tener un plan necesario para aplicar el mejoramiento de agua potable
- Cambiar tuberías ya desgastadas
- Hacer cada cierto tiempo de diseño rehabilitaciones tanto como de desagüe y alcantarillado
- Trabajos de ingeniería para la mejora de todo SEDALIB SA.

**RIESGOS
PRINCIPALES**

- Molestias y perjuicios a la salud pública, por Producción de polvo, residuos y otros.
- Peligro de accidentes en general por construcciones inadecuadas
- Peligros para la salud durante la operación.
- Riesgos de salud para el operador
- Riesgos de salud para la población, por mala Operación del sistema de alcantarillado
- Degradación de la calidad del agua potable por procesos de contaminación con aguas residuales
- Pérdida de la calidad del servicio por desinterés de limpieza y mantenimiento seguido de buzones y colectores.

**RESUMEN DE
CRONOGRAMA**

El contrato establecido es de 150 días calendario

- Empezados el día 28/01/2022
- Culminado el día 27/06/2022

**PRESUPUESTO
RESUMIDO**

01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	1,032,591.46	01	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	1,467,182.58		
02	OBRAS PROVISIONALES	63,808.79		RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	1,074,882.83		
	RED DE AGUA POTABLE	668,564.05		SEÑALIZACION DE TRANSITO	13,302.19		
	SEÑALIZACION DE TRANSITO	13,346.45		TRABAJOS PRELIMINARES	24,037.82		
	TRABAJOS PRELIMINARES	14,158.60		DEMOLICIONES	54,878.30		
	DEMOLICIONES	32,574.10		BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION	174,721.24		
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	105,445.84		MOVIMIENTO DE TIERRAS	379,039.03		
	SUMINISTRO DE TUBERIAS	53,163.43		SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR/EMISOR	104,455.90		
	INSTALACION DE TUBERIAS	36,135.64		INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR	28,959.60		
	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	12,020.56		REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	292,570.10		
	VALVULAS COMPUERTAS	21,521.50		REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES	88.04		
	GRIFOS CONTRA INCENDIOS	20,498.90		PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	2,830.61		
	VALVULAS DE AIRE	48,265.86		02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE	392,299.75	
	MACROMEDIDORES	19,186.92		TRABAJOS PRELIMINARES	12,233.52		
	VALVULA MARIPOSA	21,570.41		DEMOLICIONES	23,562.55		
	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	266,303.79		MOVIMIENTO DE TIERRAS	84,587.44		
	REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES	1,689.71		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	83,753.84		
	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	2,682.34		CAJAS PARA CONEXION DESAGUE	55,264.84		
03	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	300,218.62		REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	88,573.94		
	TRABAJOS PRELIMINARES	12,411.86		REPOSICION DE PAVIMENTO RIGIDO	41,945.51		
	DEMOLICIONES	11,648.80		REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES	1,865.13		
	MOVIMIENTO DE TIERRAS	62,560.68		PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	512.74		
	CAJAS DE AGUA POTABLE	28,047.96					
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	5,887.68					
	SUMINISTRO E INST. DE ACC.Y ELEME. DE CONTROL	64,082.52					
	MICROMEDICION	32,077.38					
	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	40,843.24					
	REPOSICION DE PAVIMENTO RIGIDO	40,078.44					
	REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES	2,156.32					
	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	423.74					
				TOTAL COSTO DIRECTO (S/)	2,499,774.04		
				GASTOS GENERALES	13.35%	333,719.83	
				UTILIDAD	8.00%	199,981.92	
				TOTAL COSTO DIRECTO INCL GASTOS GENERALES Y UTILIDAD	3,033,475.79	3,579,501.43	
				PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	21,141.32	29,437.18	
				INTERVENCION SOCIAL	0.69%	17,158.44	23,891.41
				EXPEDIENTE TÉCNICO	24,346.45	33,900.00	
				GESTION DE RIESGOS	1.14%	28,470.00	39,641.63
				SUPERVISIÓN	5.01%	125,213.27	174,346.96
				COSTE DE INVERSION TOTAL	3,249,805.27	3,880,718.61	

Gasto total del presupuesto es de **3,880,718.61**

Este proyecto se inició bajo la firma del acta de constitución del proyecto, donde los responsables serian:

**REQUERIMIENTO
DE APROBACION**

- Cliente o gerente general
- Parte ejecutora
- Gerente de proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Plan para la dirección del proyecto. Toda obra tiene como parte obligatoria tener un director de proyectos, quien se encarga de ver la gestión diaria de la obra, por ellos ya se tiene previsto su contratación.

Factores ambientales de la empresa. Antes de una elaboración de presupuesto se tiene que prever el área de seguridad ambiental, lo cual nos indique que el cliente debe estar en constante inspección.

Activos de los procesos de la organización. Se prioriza que exista la planificación responsable a diversos niveles de acuerdo a lo proyectado, para esto adapta la información que brinda el cliente en las bases del concurso, acerca de los procedimientos de cómo trabajar dentro de su proyecto, mediante el proceso de selección de contratistas. Así mismo poder obtener un proyecto exitoso.

Herramientas y técnicas. Estos comprenden el presupuesto de inicio de obra y el presupuesto de ejecución, técnicas analíticas y reuniones diarias.

- **Presupuesto.** Para mejorar el presupuesto plasmado en obra, se vio con la necesidad de utilizar un concreto premezclado, así mismo, tener en cuenta un gasto futuro adicional como en los acopios de materiales, que diario se están almacenando fuera de la zona de trabajo para que no causara incomodidad para los pobladores.
- **Reuniones.** Se programaron la visita técnica 2 veces en la semana, se podría ser lunes y jueves, para tener el avance claro del proyecto y así mismo, no tener algún tiempo de inconvenientes a futuro, los cuales deberían estar es el gerente de proyectos y el jefe de oficina técnica por el lado de los contratistas y así mismo el representante del cliente.

4.2.1.2. Salidas

Plan de gestión de presupuesto. Project Management Insitute Inc. afirma: “Por las necesidades el proyecto, el plan de gestión puede ser formal o informal, con un carácter de forma general o detallado, y comprende control apropiados”.

- **Desarrollo de modo de programación del proyecto.** El método a seguir puede ser el diagrama de barras Gantt y así mismo la programación del software de cómputo MS Project.
- **Nivel de exactitud.** Se aplicará rendimientos de estandarizados publicados por revistas y libros referenciados, donde se estimarán rangos de la empresa como ambiental y protocolos de seguridad.
- **Unidades de medida.** Se van a emplear las partidas y metrados, parte de las bases de licitación.

Herramientas y técnicas

- **Descomposición.** Project Management Institute afirma: cada parte de los trabajos incluso en la EDT/WBS se desglosan en actividades obligatorias para tener una producción del paquete de trabajo.” De acuerdo a la tabla de partidas y metrados se han aplicado desglosar, donde describan que las líneas arriba son el paquete de trabajo y se obtiene de las actividades obligatorias para la producción del paquete de trabajo que se van a resaltar de negrita, de la siguiente manera:

01.00 Sistema de agua potable

01.01.00 Obras provisionales

01.02.00 Red de agua potable

01.02.01. Señalización de tránsito

01.02.02. Trabajos preliminares

01.02.02.01. Limpieza de terreno

01.02.02.02. Trazo y Replanteo preliminar

01.02.03. Demoliciones

01.02.04. Movimientos de tierras

01.02.04.01. Excavación manual para estructuras

01.02.04.02. Relleno compactado material seleccionado

01.02.04.03. Eliminación de material excedente

01.02.04.04. Refine y nivelación para tubería

01.02.05. Suministro de tuberías

01.02.05.01. Suministro e instalación de tubería de PVC

- 01.02.05.02. Suministro e inst. de canastilla de PVC 2"
- 01.02.05.03. Suministro e inst codo PVC SP 2"
- 01.02.05.04. Suministro e inst. compuerta de 0.30*0.30M
- 01.02.06 Válvulas compuertas
 - 01.02.06.01. Válvula DN 40-63 mm
 - 01.02.06.02. Válvula DN 65-90mm
 - 01.02.06.03. Válvula DN 90-160 mm
 - 01.02.06.04. Válvula tipo compuerta DN 40-63 mm incl. registro
 - 01.02.06.05. Válvula tipo compuerta DN 65-90mm incl. registro
 - 01.02.06.06. Válvula tipo compuerta DN 90-160 mm incl. registro
- 01.02.07 Grifos contra incendios
 - 01.02.07.01. Salidas de PVC 1"
 - 01.02.07.02. Salidas de PVC 2 ½"
- 01.02.08 Válvulas mariposa
- 01.02.09 Reposición de pavimentos flexibles
 - 01.02.09.01. Corte y reposic. de pavimento caliente de 2"
- 01.02.10 Reposición de jardines, árboles y sardineles
- 01.02.11 Pruebas de control de calidad
 - 01.02.11.01. Prueba de compact. de suelos
- 01.03.00 Conexiones domiciliarias de agua potable**
 - 01.03.01 Trabajos preliminares
 - 01.03.01.01. Limpieza de terreno
 - 01.03.01.02. Trazo y Replanteo preliminar
 - 01.03.02 Demoliciones
 - 01.03.03 Movimientos de tierras
 - 01.03.03.01. Excavación manual para estructuras
 - 01.03.03.02. Tubería de ½"
 - 01.03.03.03. Caja de registro
 - 01.03.04 Cajas de agua potable
 - 01.03.05 Suministro e instalación de tuberías

01.03.06 Suministro e inst. de acc. y eleme. de control

01.03.06.01. Unión universal PVC SAP de ½"

01.03.06.02. Válvula de paso ½"

01.03.06.03. Codo PVC SAP de ½ x 90°

01.03.06.04. Tubería PVC SAP de ½"

01.03.06.05. Adaptador PVC SAP de ½"

01.03.06.06. Abrazadera de PVC de 2"

01.03.06.07. Niple de F⁰ G⁰ de ½"

01.03.07 Micromedición

01.03.08 Reposición de pavimentos flexibles

01.03.08.01. Corte y reposic. de pavimento caliente de 2"

01.03.09 Reposición de pavimentos rígidos

01.02.09.01. Corte y reposición de pavimento rígido
concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

01.03.10 Reposición de jardines, árboles y sardineles

01.03.11 Pruebas de control de calidad

01.03.11.01. Prueba de compact. de suelos

02.00 Sistema de alcantarillado sanitario

02.01.00 Red de alcantarillado sanitario

02.01.01 Señalización de tránsito

02.01.02 Trabajos preliminares

02.01.02.01. Limpieza de terreno

02.01.02.02. Trazo y Replanteo preliminar

02.01.03 Demoliciones

02.01.04 Buzones y/o cajas de inspección

02.01.05 Movimiento de tierras

02.01.05.01. Excavación manual para estructuras

02.01.05.02. Relleno compactado material seleccionado

02.01.05.03. Eliminación de material excedente

02.01.05.04. Refine y nivelación para tubería

02.01.06 Suministro de tubos colector / emisor

02.01.07 Instalación de tubos colector/ emisor

02.01.08 Reposición de pavimentos flexibles

- 02.01.08.01. Corte y reposic. de pavimento caliente de 2"
- 02.01.09 Reposición de jardines, árboles y sardineles
- 02.01.10 Pruebas de control de calidad
 - 02.01.10.01. Prueba de compact. de suelos

02.02.00 Red de alcantarillado sanitario

- 02.02.01 Trabajos preliminares
 - 02.02.01.01. Limpieza de terreno
 - 02.02.01.02. Trazo y Replanteo preliminar
- 02.02.02 Demoliciones
- 02.02.03 Movimientos de tierras
 - 02.02.03.01. Excavación manual para estructuras
 - 02.02.03.02. Relleno compactado material seleccionado
 - 02.02.03.03. Eliminación de material excedente
 - 02.02.03.04. Refine y nivelación para tubería
- 02.02.04 Suministro e instalación de tuberías
 - 02.02.04.01. Suministro e instalación de tubería de PVC
 - 02.02.04.02. Suministro e inst. de canastilla de PVC 2"
 - 02.02.04.03. Suministro e inst codo PVC SP 2"
 - 02.02.04.04. Suministro e inst. compuerta de 0.30*0.30M
- 02.02.05 Cajas para conexión desagüe
- 02.02.06 Reposición de pavimentos flexibles
 - 02.02.06.01. Corte y reposic. de pavimento caliente de 2"
- 02.02.07 Reposición de pavimentos rígidos
 - 02.02.07.01. Corte y reposición de pavimento rígido concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- 02.02.08 Reposición de jardines, árboles y sardineles
- 02.02.09 Pruebas de control de calidad.
 - 02.02.09.01. Prueba de compact. de suelos
 - 02.02.09.02. Prueba de la calidad de concreto

Así mismo tenemos el presupuesto de obra resumido el cual es el siguiente:

Tabla 5

PRESUPUESTO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIALES (S/) COSTOS DIRECTOS	(S/) TOTALES INCLUYE GG+U e IGV
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE	1,032,591.46	
01.01.	OBRAS PROVISIONALES	63,808.79	
01.02.	RED DE AGUA POTABLE	668,564.05	
01.02.01.	SEÑALIZACION DE TRANSITO	13,346.45	
01.02.02.	TRABAJOS PRELIMINARES	14,158.60	
01.02.03.	DEMOLICIONES	32,574.10	
01.02.04.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	105,445.84	
01.02.05.	SUMINISTRO DE TUBERIAS	53,163.43	
01.02.06.	INSTALACION DE TUBERIAS	36,135.64	
01.02.07.	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	12,020.56	
01.02.08.	VALVULAS COMPUERTAS	21,521.50	
01.02.09.	GRIFOS CONTRA INCENDIOS	20,498.90	
01.02.10.	VALVULAS DE AIRE	48,265.86	
01.02.11.	MACROMEDIDORES	19,186.92	
01.02.12.	VALVULA MARIPOSA	21,570.41	
01.02.13.	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	266,303.79	
01.02.14.	REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES	1,689.71	
01.02.15.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	2,682.34	
01.03.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE	300,218.62	
01.03.01.	TRABAJOS PRELIMINARES	12,411.86	
01.03.02.	DEMOLICIONES	11,648.80	
01.03.03.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	62,560.68	
01.03.04.	CAJAS DE AGUA POTABLE	28,047.96	
01.03.05.	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS	5,887.68	
01.03.06.	SUMINISTRO E INST. DE ACC.Y ELEME. DE CONTROL	64,082.52	
01.03.07.	MICROMEDICION	32,077.38	
01.03.08.	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	40,843.24	
01.03.09.	REPOSICION DE PAVIMENTO RIGIDO	40,078.44	
01.03.10.	REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES	2,156.32	
01.03.11.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD	423.74	
02.	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	1,467,182.58	
02.01.	RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	1,074,882.83	
02.01.01.	SEÑALIZACION DE TRANSITO	13,302.19	
02.01.02.	TRABAJOS PRELIMINARES	24,037.82	
02.01.03.	DEMOLICIONES	54,878.30	

02.01.04.	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION		174,721.24	
02.01.05.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		379,039.03	
02.01.06.	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR/EMISOR		104,455.90	
02.01.07.	INSTALACION DE TUBOS COLECTOR/EMISOR		28,959.60	
02.01.08.	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE		292,570.10	
02.01.09.	REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES		88.04	
02.01.10.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		2,830.61	
02.02.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE		392,299.75	
02.02.01.	TRABAJOS PRELIMINARES		12,233.52	
02.02.02.	DEMOLICIONES		23,562.55	
02.02.03.	MOVIMIENTO DE TIERRAS		84,587.66	
02.02.04.	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS		83,753.84	
02.02.05.	CAJAS PARA CONEXION DESAGUE		55,264.84	
02.02.06.	REPOSICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE		88,573.96	
02.02.07.	REPOSICION DE PAVIMENTO RIGIDO		41,945.51	
02.02.08.	REPOSICION DE JARDINES, ARBOLES Y SARDINELES		1,865.13	
02.02.09.	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		512.74	
TOTAL COSTO DIRECTO (S/.)			2,499,774.04	
	GASTOS GENERALES	13.35%	333,719.83	
	UTILIDAD	8.00%	199,981.92	
TOTAL COSTO DIRECTO INCL GASTOS GENERALES Y UTILIDAD			3,033,475.79	3,579,501.43
	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO		21,141.32	29,437.18
	INTERVENCION SOCIAL	0.69%	17,158.44	23,891.41
	EXPEDIENTE TÉCNICO		24,346.45	33,900.00
	GESTION DE RIESGOS	1.14%	28,470.00	39,641.63
	SUPERVISIÓN	5.01%	125,213.27	174,346.96
COSTE DE INVERSION TOTAL			3,249,805.27	3,880,718.61

Fuente: Elaboración Propia

- **Planificación gradual.** “Es una técnica muy participativa donde el trabajo que se ejecuta a corto plazo se planifica a detalle, a diferencia con el trabajo futuro se planifica a un nivel alto. Es una forma de elaboración progresiva” indica Project Management Institute Inc.
- **Juicio de expertos.** “Todo el equipo del proyecto o expertos con habilidades de este tiene la capacidad de elaborar enunciados que den alcance del proyecto, EDT/ WBS y cronogramas del proyecto, pueden aportar su experiencia a la hora de definir las actividades” afirma Project Management Institute Inc.
- **Lista de actividades.** “Es una lista que va a incorporar todas las actividades que se van a ejecutar en el proyecto” indica Project Management Institute Inc.
- **Atributos de las actividades.** Los componentes de cada campaña evolucionan con el tiempo. en las etapas iniciales de un proyecto, estos atributos incluyen identificadores de actividad (ID), identificadores y etiquetas EDT/WBS o nombres de actividades; una vez completados, pueden incluir códigos de actividades, descripciones de actividades, actividades predecesoras, actividades sucesoras, relaciones lógicas, adelantos y retrasos, requisitos de recursos, fechas obligatorias, restricciones y suposiciones.

Con base en las actividades ya definidas, también es posible definir restricciones y supuestos que deben ser considerados, ya que estos limitan la secuencia normal o el cronograma de trabajo. son los siguientes:

- Restricción 1: Movilización de equipos y herramientas
- Restricción 2: desmovilización de equipos y herramientas
- Restricciones 3: Movilización de materiales

4.2.1.3. Lista de hitos

Project Management Institute inc. (2013) afirma: “la lista de hitos incluye en una lista que identifica todos los hitos del proyecto e indica si es obligatorio, por ejemplo, requerido por un contrato, u opcional, por ejemplo, basado en la información de historial”. En base a las instrucciones del cliente, se definen los siguientes hitos:

- Hito Obligatorio: Inicio de obra
- Hito Obligatorio: Fin de obra
- Hito Opcional: Cierre de Fábrica

Herramientas y técnicas

- a. **Método de diagramación por precedencia.** Project Management Institute inc. (2013) afirma: PDM incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas. las actividades antecedentes son actividades que preceden desde el punto de vista lógico a las actividades del plan que dependen de él. una actividad de seguimiento es una actividad relacionada que ocurre lógicamente después de otra actividad en el cronograma y se define de la siguiente manera:
 - **Fin inicio (FS).** Es una relación lógica en la que la actividad sucesora no puede comenzar hasta que se complete la actividad predecesora.
 - **Extremo a extremo (FF).** Es una relación lógica en la que la actividad sucesora no se puede completar hasta que se complete la actividad predecesora.
 - **Inicio Inicio (SS).** Esta es una relación lógica en la que la actividad sucesora no puede comenzar hasta que la actividad predecesora haya comenzado.
 - **De principio a fin (SF).** Una relación lógica en la que la actividad sucesora no puede completarse hasta que la actividad predecesora haya comenzado.

b. Determinación de las dependencias. Declaración del Project Management Institute inc.: las dependencias se pueden caracterizar por las propiedades como obligatoria o discrecional, interna o externa, como se describe a continuación. La dependencia tiene cuatro atributos, pero solo se pueden aplicar dos simultáneamente, de la siguiente forma:

- **Dependencias obligatorias.** Las dependencias obligatorias son las requeridas legal o contractualmente o las inherentes a la naturaleza del trabajo.
- **Dependencias discrecionales.** Cuando se emplean técnicas de ejecución rápida, se debe revisar estas dependencias discrecionales y tener en cuenta su posible modificación o eliminación. El equipo del proyecto, durante el proceso de secuenciación de las actividades, determina que dependencias son discrecionales.
- **Dependencias externas.** Por regla general estas dependencias están fuera del control del equipo del proyecto.
- **Dependencias internas.** Por regla general están bajo el control del equipo del proyecto.

4.2.2. Ejecución del proyecto

4.2.2.1. Sistema de agua potable

En el proyecto tuvimos que averiguar sobre la zona como se presentan su sistema de agua potable para tener referencia de cómo dar aplicación de nuestra guía donde obtuvimos que las redes secundarias de agua potable en la zona de intervención del proyecto son de material Asbesto-Cemento (AC) de diámetro 4 pulgadas. Las redes de Asbesto-Cemento que datan del 1965, así mismo, la urbanización de Mochica se abastece desde una tubería de 200mm Asbesto - Cemento ubicada en la avenida Tupac amaru en la berma central y las redes secundarias de agua potable presentan fugas por lo que daña a las redes adyacentes y generan hundimientos en las pistas por lo que requiere su rehabilitación.

Los cual se consideró que, durante los trabajos de reubicación de las Redes de agua potable, se aplicara la clausura de los tramos existentes mediante piques en los jardines hasta encontrar la tubería, picarla y taponearla, a fin de que las tuberías de asbesto/cemento queden sin servicio después de haber instalado las redes de nuevas de polietileno.

- **Red de agua potable.** El presente proyecto presenta el de suministrar e instalar las redes secundarias de agua potables con tuberías HDPE – NTP ISO 4427:2008, atreves del método electrofusion tanto para las tuberías como para los accesorios.
- **Conexiones domiciliarias de agua potable.** En este proyecto presenta el suministrar e Instalar la tubería HDPE DN 20 (1/2”) para las conexiones domiciliarias las cuales serán unidad mediante abrazaderas y acoples de electrofusion a la tubería matriz de HDPE y mediante un conector macho a la válvula de paso en la caja de medidor de agua potable, así mismo, los medidores de agua potable cumplirán con la norma NMP 005-2018 y serán de tipo chorro único.
- **Resumen de metas.**
 - Suministro e instalación de 2658.32ml de tubería HDPE PE100 ISO 4427 DN 110 SDR17-PN10 por electrofusion.
 - Suministro e instalación de 8.95ml de tubería HDPE PE100 ISO 4427 DN 160 SDR17-PN10 por electrofusion.
 - Suministro e instalación de accesorios de HDPE por electrofusion.
 - Suministro, instalación hidráulica y montaje de 06 Válvula de Aire triple función Bridada DN 50 EN1074.4 o AWWA C512.
 - Suministro, instalación y montaje de 01 Válvula mariposa con doble excentricidad DN150 EN1074.2 en una cámara de válvulas en el ingreso al sector con todos sus accesorios.
 - Suministro, instalación y montaje de 01 Macromedidor homologado tipo Woltman DN100 bridado y con pruebas de verificación inicial en una cámara en el ingreso al sector con todos sus accesorios.
 - Suministro e instalación 22 válvulas compuerta bridada

EN1074.2 con sus respectivos accesorios para unir a la tubería HDPE.

- Suministro e instalación 05 Grifo contra incendio 2 Bocas Cuerpo Seco NTP350.102.2001 con campana con su válvula de control respectiva.
- 306 suministro e instalación de acometidas domiciliarias incluyendo accesorios.
- Suministro e instalación de boquilla simple tipo Q3=2.5 R125 NMP 005-2018 de 306 micras DN 15 (1/2") y sus respectivos accesorios de control.

Tabla 6

CUADRO DE METAS DE AGUA POTABLE

ITEM	METAS	UNIDAD	CANTIDAD
01	Redes de agua potable	ML	2667.27
02	Conexiones domiciliarias de agua potable	UND	306.00

Fuente: Elaboración Propia

- **Demanda de agua potable.** Si bien se sabe una demanda de agua es la cantidad o volumen de agua que utiliza cada sector económico y la población, Así mismo teniendo en consideración la dotación que en este caso, El suministro diario promedio anual por habitante se determinará a partir de estudios de consumo técnicamente sólidos, respaldados por estadísticas validadas, donde se debe considerar un mínimo de 180 litros/persona para los sistemas conectados a la vivienda de acuerdo con las normas de construcción nacionales. Suministro. 220 litros/habitante/día en climas fríos, 220 litros/habitante/día en climas templados y cálidos, para proyectos de vivienda con un área menor o igual a 90 metros cuadrados, la dotación en climas fríos será de 120 litros/habitante/día es de 150 l/hab/día en climas templados y cálidos, por lo que para el diseño del proyecto se utilizarán cantidades calculadas con base en estadísticas de SEDALIB SA.

TABLA 7
DOTACIÓN DE AGUA

Categoría	Consumo (m3/mes/ conex)
SOCIAL	55.62
DOMESTICO	24.53
ESTATAL	349.67
COMERCIAL	34.39
INDUSTRIAL	90.07

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se muestra la proyección de demanda que tenemos de agua potable.

Tabla 8
DEMANDA DE AGUA POTABLE

AÑO	POBL.	UU	% DE PÉRDIDAS	DEMANDA AGUA			
				Qp (lps)	Qmd (lps)	Qb (lps)	Qmh (lps)
0	1255	306	49.57%				
1	1282	313	20.00%	4.08	5.31	7.08	7.35
2	1310	319	20.00%	4.16	5.41	7.22	7.49
3	1338	326	20.00%	4.25	5.53	7.37	7.66
4	1368	333	20.00%	4.35	5.65	7.53	7.82
5	1397	341	20.00%	4.45	5.78	7.71	8.01
6	1428	348	20.00%	4.54	5.90	7.87	8.17
7	1459	356	20.00%	4.65	6.04	8.05	8.36
8	1490	363	20.00%	4.74	6.16	8.21	8.53
9	1522	371	20.00%	4.84	6.29	8.39	8.71
10	1556	379	20.00%	4.95	6.43	8.57	8.90
11	1589	388	20.00%	5.06	6.58	8.78	9.11
12	1624	396	20.00%	5.17	6.72	8.96	9.30

13	1659	405	20.00%	5.29	6.87	9.16	9.51
14	1695	413	20.00%	5.39	7.01	9.34	9.70
15	1732	422	20.00%	5.51	7.16	9.55	9.91
16	1769	431	20.00%	5.62	7.31	9.75	10.12
17	1808	441	20.00%	5.75	7.48	9.98	10.36
18	1847	450	20.00%	5.87	7.63	10.18	10.57
19	1887	460	20.00%	6.00	7.80	10.41	10.81
20	1928	470	20.00%	6.13	7.97	10.63	11.04

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2.2. Sistema de alcantarillado sanitario

Las redes secundarias de alcantarillado en la zona de intervención del proyecto son de material Concreto Simple Normalizado (CSN). Las redes cuyo material es Concreto Simple Normalizado, según registros de SEDALIB datan del año 1970, por lo que tienen una antigüedad de 50 años aproximadamente. Aun habiéndose echo el cambio de red en el año 2000 se realizó con tubería de CSN por lo su estado presenta averías a la fecha, en la zona donde se desarrollará el presente estudio definitivo y expediente técnico, las tuberías de CSN ya han cumplido su vida útil motivo por el cual vienen sufriendo constantes averías por el mal estado de conservación de los colectores. La Gerencia de Operación y Mantenimiento vienen realizando desatoras en muchos tramos de la red y en conexiones de alcantarillado sanitario, quedando la tuberías resanadas en varios puntos, además de ello en la mayoría de tramos de estas zonas ya no se puede realizar mantenimiento preventivo mecánico con maquina Balde o manualmente (cable de acero) y/o con equipo Hidrojet, debido que las tuberías se encuentran frágiles a punto de colapsar por efecto de los gases que han corroído la parte superior de la tubería, por lo que es necesario evaluar el cambio total de las redes, buzones y conexiones deterioradas para solucionar los constantes atoros y/o colapso de tuberías.

Por otro lado, se observa el mal estado de conservación de los buzones, la mayoría de ellos se encuentran corroídos; se aprecia también las paredes, base y techo desgastado; así mismo se observa el deterioro de los marcos y tapas de

los buzones, no obstante, existen conexiones internas por lo que se tendrán que reubicar a las veredas.

En el sistema de redes y conexiones domiciliarias de alcantarillado de la zona de intervención del proyecto, existen problemas de sedimentación debido a pendientes inadecuadas, instalaciones antiguas y mala calidad de materiales, además de problemas por el uso inadecuado de los colectores al descargar aguas servidas directamente a los colectores, con alto contenido de grasas y sólidos sin un tratamiento previo.

Cabe precisar que, frente a pendientes pronunciadas en las redes de alcantarillado sanitario que generan velocidades elevadas, las arenas juegan un papel adverso en las tuberías, se comportan como una lija. Estas condiciones operativas generan un desgaste prematuro en las redes de alcantarillado; de allí la necesidad de utilizar polietileno liso, además de otras ventajas sustanciales que ofrece este material.

Considerando todo esto técnicamente se hará reposición de buzones, que consistente en la demolición del buzón, eliminación del material demolido y material excedente, Preparación del lecho del río y muros de tierra, construcción de buzones, construcción de cubierta y cuneta, en tanto, en las obras de renovación de la red de alcantarillado secundario, se considerará la instalación temporal paralela a la tubería existente, que funcionará con el sistema de paso, de modo que ayudara para detener el tráfico de By – pass de la red.

Redes colectoras. Los colectores existentes que serán rehabilitados son tramos intermedios que necesariamente serán rehabilitados debido a su antigüedad (material de CSN) y también al no cumplir con las condiciones hidráulicas de diseño del RNE nos obliga a profundizar los tramos del colector aguas abajo mejorando las condiciones hidráulicas, razón por el cual se rehabilitará los colectores en algunos casos, así mismo, hay colectores existentes clausurados, las cuales se demolerán y se proyectaran redes por lo general paralelas a estas, las cuales pasaran por las vías donde las tuberías a considerar para la red de alcantarillado sanitario será Tubería PVC-UF NTP 4435:2005 SN4 UF, con pendientes mínimas de 8m/km para los tramos de arranque.

Buzones de alcantarillado. Los Buzones según sus características a mostrar son las siguientes:

- Armadura de concreto $F'c=210$ kg/cm².
- Grosor de la armadura 20cm.
- Cemento Portland de Tipo V se utilizará.
- Se usará Aditivo Practicante e Impermeabilizante SIKA CEM Impermeabilizante o similar.
- Techo de concreto armado $F'c=210$ kg/cm² con fierro corrugado de ½" para buzones de Di=1.20 m.
- Tapa de concreto armado $F'c=350$ kg/cm²., con dispositivo antirrobo.

Conexiones domiciliarias de alcantarillado sanitario. El restablecimiento de la conexión del alcantarillado sanitario domiciliario se realizará por métodos tradicionales, incluyendo el retiro de andenes y aceras, retiro de la caja de acometidas domiciliarias, excavación de zanja perpendicular a la línea de red existente, retiro de cañerías envejecidas y material sobrante. , instalación de tuberías nuevas, relleno de zanjas y reemplazo de aceras y aceras.

Hay que tener en cuenta que esto se desarrollará segmento por segmento, por lo que mientras dure la reparación (de ese segmento) habrá necesidad de reducir el servicio en las conexiones pertenecientes al segmento que se está realizando, es importante delinear que la reparación de un segmento no debe terminar en un día sin terminar.

Porque en este proyecto encontramos una conexión dentro de la casa que se deberán ser reubicadas al exterior en las cuales se considerará todo lo anterior para un restablecimiento convencional a exclusión de la demolición de la caja que se encuentra dentro del predio o lote, para esto tenemos los diferentes tipos de conexiones que se ejecutará.

Tabla 9**DEFINICIÓN DE TIPOS DE CONEXIONES A EJECUTAR**

TÉRMINOLOGÍA	DEFINICIÓN
CONEXIÓN DOMICILIARIA A PROYECTAR	Indica que el sistema de alcantarillado incluye nuevos usuarios, que se implementará como un proyecto de CAJA NUEVA Y NUEVA CONEXIÓN RESIDENCIAL (sin demolición, sin remoción de red)
CONEXIÓN DOMICILIARIA A REUBICAR	La conexión al alcantarillado domiciliario con caja de registro dentro de la parcela material del CSN se cancelará como caja ciega (propietario) y se trasladará a SEDALIB S.A. aldea gestionada; por lo que se realizará como un trabajo de CONEXIÓN DE CAJA NUEVA Y CASA NUEVA. Los cambios incluirán la eliminación de la red anterior pero no la eliminación de la caja.
CONEXIÓN DOMICILIARIA A CAMBIAR	El sistema de alcantarillado domiciliario de la vereda Materia de CSN se ha deteriorado y será reemplazado en el mismo estado y proporción de profundidad (SEDALIB S.A.); por lo que se realizarán las siguientes obras: NUEVA CAJA DE REGISTRO Y NUEVA CONEXIÓN DOMICILIARIA (retirada de la caja existente, incluido el desmantelamiento de las antiguas redes).

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de metas

- Suministro e instalación de 2581.07ml tubería PVC NTP 4435:2005 SN4 UF DN200(8”), con pendiente mínima para tramos de arranque de 8m/km.
- Construcción de 53 buzones de concreto
- Instalación de 280 conexiones domiciliarias con tubería PVC NTP4435:2005 SN4 UF DN 160(6”) incluye sus accesorios y cajas domiciliarias, la pendiente de instalación será mínimo de 1.5% y máxima de 10%.

Tabla 10**CUADRO METAS ALCANTARILLADO SANITARIO**

ITEM	METAS	UNIDAD	CANTIDAD
01	Redes de alcantarillado sanitario	ML	2581.07
02	Buzones de inspección	UND	53
03	Conexiones domiciliarias de alcantarillado	UND	280

Fuente: Elaboración Propia

Demanda de alcantarillado. Ya teniendo la dotación de agua potable y así mismo explicando su demanda, podemos así mismo tener la de alcantarillado, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 11**DEMANDA DE ALCANTARILLADO**

AÑO	POBL.	UU	% DE PÉRDIDAS	Qp (l/seg)	QinF (lps)	Qmh (lps)
0	1255	306	49.57%			
1	1282	313	20.00%	3.268	0.241	6.123
2	1310	319	20.00%	3.330	0.241	6.235
3	1338	326	20.00%	3.403	0.241	6.367
4	1368	333	20.00%	3.476	0.241	6.498
5	1397	341	20.00%	3.560	0.241	6.649
6	1428	348	20.00%	3.633	0.241	6.780
7	1459	356	20.00%	3.717	0.241	6.931
8	1490	363	20.00%	3.790	0.241	7.062
9	1522	371	20.00%	3.873	0.241	7.212
10	1556	379	20.00%	3.957	0.241	7.363
11	1589	388	20.00%	4.051	0.241	7.532
12	1624	396	20.00%	4.134	0.241	7.682
13	1659	405	20.00%	4.228	0.241	7.851
14	1695	413	20.00%	4.312	0.241	8.002
15	1732	422	20.00%	4.406	0.241	8.171
16	1769	431	20.00%	4.500	0.241	8.340

17	1808	441	20.00%	4.604	0.241	8.528
18	1847	450	20.00%	4.698	0.241	8.697
19	1887	460	20.00%	4.802	0.241	8.885
20	1928	470	20.00%	4.907	0.241	9.073

Fuente: Elaboración Propia

Si bien sabemos para poder ampliar la rehabilitación de SEDALIB SA. se necesita saber sobre a cuantas viviendas se aportará, también área de salud y no obstante el área de educación

Vivienda. Los tipos de vivienda observados en las zonas rurales difieren significativamente de los de las zonas urbanas. En general, la vivienda rural carece de los elementos básicos de una buena construcción, especialmente en lo que se refiere a los materiales de construcción.

También disponemos de tipos de vivienda. Situación de la vivienda Según el Censo de Población y Vivienda 2007 realizado por el INEI, cerca del 90% de las viviendas de cada distrito son viviendas unifamiliares, por otro lado, la incidencia de edificios con departamentos es mayor, 12.2% en el Distrito de Trujillo, 14% en Víctor Larco, y el más bajo El mayor es el distrito de Porvenir, con solo el 0,2%.

Como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 12*TIPOS DE VIVIENDA*

Categoría	Trujillo		Victor Larco		La Esperanza		El Porvenir		Florencia de Mora	
	Total	En%	Total	En%	Total	En%	Total	En%	Total	En%
Casa independiente	56.201	81.0%	10.866	82.1%	34.202	97.6%	31.606	96.5%	7.477	98.6%
Departamento en edificio	8.488	12.2%	1.848	14.0%	97	0.3%	60	0.2%	20	0.3%
Vivienda en quinta	2.577	3.7%	334	2.5%	112	0.3%	153	0.5%	54	0.7%
gVivienda en casa de vecindad	1.408	2.0%	102	0.8%	185	0.5%	188	0.6%	28	0.4%
Vivienda improvisada	109	0.2%	10	0.1%	390	1.1%	718	2.2%	1	0.0%
Local no destinado para hab. Humana	237	0.3%	17	0.1%	38	0.1%	30	0.1%	4	0.1%
Otro tipo particular	15	0.0%	4	0.0%	4	0.0%	1	0.0%		0.0%
Hotel, hostel, hospedaje	195	0.3%	12	0.1%	2	0.0%		0.0%		0.0%
Casa pensión	31	0.0%	13	0.1%	2	0.0%	1	0.0%		0.0%
Hospital, Clínica	10	0.0%	3	0.0%	3	0.0%		0.0%		0.0%
Cárcel, Centro de readapt. Social	1	0.0%	1	0.0%		0.0%	1	0.0%	1	0.0%
Aldea infantil, Orfelinato	1	0.0%	3	0.0%	1	0.0%		0.0%		0.0%
Otro tipo colectiva	47	0.1%	19	0.1%	3	0.0%	2	0.0%		0.0%
En la calle (personas sin vivienda)	48	0.1%	2	0.0%	2	0.0%	1	0.0%		0.0%
TOTAL	69.368	100%	13.234	100%	35.041	100%	32.761	100%	7.585	100%

Fuente: Elaboración Propia

Salud. Con respecto a los servicios de salud es atendido por el Ministerio de Salud para el sector público y por Essalud para el sector privado, en Trujillo existen un total de 97 establecimientos entre hospitales, centros materno infantil, centros de salud, clínicas, policlínicos, postas médicas; de éstos el 66% pertenecen al sector público y 34% al sector no público, siendo el Ministerio de Salud del gobierno peruano el que cuenta con mayor cantidad de establecimientos (50%), brinda mayor atención en consulta externa (44%), en servicios de laboratorio y rayos X (68%) e internamiento (56%). Essalud, dentro de su red asistencial, cuenta principalmente, con 6 hospitales, 2 policlínicos, además cuenta con diferentes centros médicos y de atención primaria; los establecimientos de salud privados, privados son 10 clínicas y 5 centros médicos. El continuo urbano de Trujillo concentra el 75% de los establecimientos de salud; en el distrito capital se ubica el 40% de establecimientos.

A nivel distrital para el año 2007, de la población total afiliada al servicio de salud, se resalta que para el distrito de Trujillo el 5.9% solo está asegurado al SIS, el 30% está asegurado en ESSALUD, mientras que los que no tienen ningún seguro es del 55.3%, para el distrito de Víctor Larco el 11.2% solo está asegurado al SIS, el 26.6% está asegurado en ESSALUD, mientras que los que no tienen ningún seguro es del 50%, para el distrito La Esperanza el 10.4% solo está asegurado al SIS, el 17.7% está asegurado en ESSALUD, mientras que los que no tienen ningún seguro es del 66.1%, para el distrito de El Porvenir el 17% solo está asegurado al SIS, el 10% está asegurado en ESSALUD, mientras que los que no tienen ningún seguro es del 69.9%, para el distrito de Florencia de Mora el 10.8% solo está asegurado al SIS, el 13.6% está asegurado en ESSALUD, mientras que los que no tienen ningún seguro es del 71.9%, como se observa en el siguiente tabla:

Tabla 13*PERSONAS AFILIADAS AL SERVICIO DE SALUD*

Categoría	Trujillo		Victor Larco		La Esperanza		El Porvenir		Florencia de Mora	
	Total	En%	Total	En%	Total	En%	Total	En%	Total	En%
Solo está asegurado SIS	17.43	5.9%	6.26	11.2%	15.791	10.4%	23.954	17.0%	4.312	10.8%
Está asegurado en el SIS, ESSALUD y otro	61	0.0%	19	0.0%	6	0.0%	13	0.0%	1	0.0%
Está asegurado en el SIS y ESSALUD	216	0.1%	57	0.1%	61	0.0%	44	0.0%	10	0.0%
Está asegurado en el SIS y otro	82	0.0%	53	0.1%	35	0.0%	36	0.0%	7	0.0%
Está asegurado en ESSALUD y otro	2.914	0.1%	1.208	2.2%	291	0.2%	96	0.1%	45	0.1%
Solo está asegurado en ESSALUD	88.393	30.0%	14.836	26.6%	26.945	17.7%	13.988	10.0%	5.425	13.6%
Solo está asegurado en otro	22.599	7.7%	5.448	9.8%	8.383	5.5%	4.183	3.0%	1.442	3.6%
No tiene ningún seguro	163.204	55.3%	27.9	5.0%	100.333	6.1%	98.193	69.9%	28.772	71.9%
TOTAL	294.899	100%	55.781	100%	151.845	100%	140.507	100%	40.014	100%

Fuente: Elaboración Propia

Educación. La ciudad de Trujillo muestra una tasa de analfabetismo reducida de 5,7% en comparación con la de la región (13,0%) y otras ciudades del país. En ella operan un considerable número de universidades entre estatal (UNT) y privadas y un conjunto de institutos superiores y centros ocupacionales, que sirven a un sector importante del norte peruano en términos de formación de recursos humanos profesionales y la provisión de los cuadros técnicos para el servicio regional y nacional. En 1998, la población universitaria alcanzó un total de 26,805 alumnos, incrementando en la última década en casi un 100%. En Trujillo muchos de los estudiantes universitarios (55.43%) son foráneos, provenientes principalmente de otras ciudades del interior de la Región La Libertad, así como de otras regiones del norte del país. Por otro lado, en cuanto a la población que no sabe leer y escribir, alrededor del 90% de la población en cada región sabe leer y escribir, por otro lado, la población que no sabe leer y escribir es más prominente en la región El Porvenir con 11%, Florencia de Mora con 10% y Distrito de Trujillo presentaron las tasas más bajas, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 14

CUADRO EDUCATIVO DE LA ZONA

Categoría	Trujillo		Victor Larco		La Esperanza		El Porvenir		Florencia de Mora	
	Total	En%	Total	En%	Total	En%	Total	En%	Total	En%
Si sabe leer y escribir	265.456	94.3%	49.392	92.9%	130.148	91.0%	117.125	89.0%	34.019	90.0%
No sabe leer y escribir	16.138	5.7%	3.763	7.1%	12.94	9.0%	14.464	11.0%	3.765	10.0%
TOTAL	281.594	100%	55.781	100%	151.845	100%	131.589	100%	37.784	100%

Fuente: Elaboración Propia

Así mismo en cada proyecto tenemos impactos ambientales, sean negativos o positivos, por eso se detallará en la siguiente tabla.

Tabla 15

IMPACTOS NEGATIVOS

	IMPACTOS NEGATIVOS DIRECTOS	MEDIDAS DE MITIGACION	LEGISLACION
DURANTE LA FASE DE EJECUCION DE OBRAS	Accidentes laborales durante la ejecución de las obras	Exigir el cumplimiento de las normas de seguridad	RM - 042-87
	Ruidos molestos en rotura de carpeta asfáltica	Coordinar con los encargados de la junta vecinal para determinar el horario más adecuado para realizar el trabajo	
	Excavación de zanjas	Ubicación adecuada, señalización y protección del personal de tuberías antes de la instalación	
	Instalación de Tuberías de Redes y conexiones	Revisar muy severamente la señalización y protección de personal	
	Molestias y perjuicios a la salud pública, por producción de polvo, residuos y otros	Proporcionar un vehículo cerrado para la recogida	
	Peligro de accidentes en general por construcciones inadecuadas	comprobación constante durante la ejecución del proyecto	Código Civil
DURANTE LA FASE DE	Peligros para la salud durante la operación	Asegurar que los procesos de eliminación y	DL - 17505

OPERACIÓN

	tratamiento de aguas residuales sean adecuados y operativos.	
Riesgos de salud para el operador	Asegurar que los procesos de eliminación y	
Riesgos de salud para la población, por mala operación del sistema de alcantarillado	tratamiento de aguas residuales sean adecuados y operativos.	
Degradación de la calidad del agua potable por procesos de contaminación con aguas residuales	Trate de evitar las intersecciones entre las tuberías de agua potable y las tuberías de alcantarillado y ajuste la posición en consecuencia cuando se acerque	DL- 17505 DL- 17752
Degradación de la calidad del servicio por falta de limpieza y mantenimiento preventivo de buzones y colectores	Establecer programas de: - Limpieza de buzones	DL - 17505

Fuente: Elaboración Propia

Se analiza la duración de cada actividad, donde establecemos aproximadamente la cantidad de periodos de trabajo que se requiere para finalizar cada actividad con los recursos estimados, según se especifica en la guía de PMBOK 5ta edición.

4.2.3. Control del proyecto

Descripción de alcance del proyecto. Como requisitos, se estará utilizando el acta de constitución del proyecto y el registro de interesados, donde se hará una pequeña entrevista a los que están involucrados en este proyecto con la finalidad de ver que tan comprometidos están en el proyecto y las capacidades que se muestran.

Se está considerando la rehabilitación y reubicación de redes de agua potable y alcantarillado mediante el uso de métodos tradicionales, incluida la demolición de pavimento, excavación de zanjas a lo largo de la ruta de la red existente o secciones reubicadas, remoción de tuberías deterioradas y material en exceso o remoción de esas condiciones. o Tuberías que están fuera de lugar, pero que no requieren extracción, instalación de tuberías nuevas, relleno de zanjas y reemplazo de pavimento.

Como estructura a detalle es utilizar el alcance de documentación requerimientos y procesos a cumplir dicho proyecto, en este caso es sobre SEDALIB SA, así mismo tenemos como una salida es tener en mano los entregables a considerar y cambios que hubiese.

Identificación y clasificación de los cambios de avance del proyecto. El equipo de proyecto es el encargado de hacer alguno cambio que sea necesario al transcurso del desarrollo, el cual esto se debe plasmar un formato de solicitud, donde será emitido al cliente para que se revisado y aprobado. Así mismo el cliente también puede requerir de algún tipo de cambios si es que lo requiere.

Toda solicitud de cambio debe ser archivada para que se pueda tener en supervisión de seguimiento control y cierre a cargo

Clasificación de solicitudes de cambio al alcance

- **Bajo impacto ambiental.** Este no causa alteraciones en el alcance de proyectos y quien asume la responsabilidad es la organización ejecutora.

- **Moderación de impacto ambiental.** Si presenta alteraciones al alcance de proyecto donde el 2% de presupuesto estimado y así mismos el 2% de plazo estimado.
- **Alto impacto ambiental.** Esto afecta el avance de impacto 2% de presupuesto estimado y así mismos el 2% de plazo estimado.

Procedimiento de control de cambios al alcance

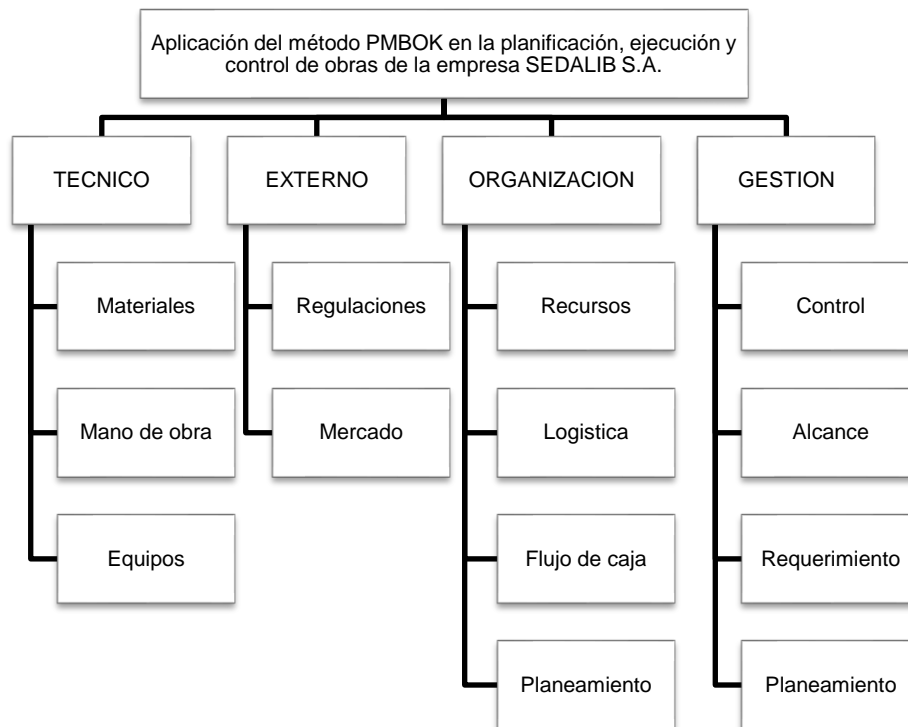
- El director del proyecto comprobará el impacto solicitud de cambio propuesta.
- La solicitud de cambio propuesta se clasificará como por su impacto (pequeño, mediano, grande).
- Toda información siempre será registrada y archivada, así mismo todas las solicitudes de cambio serán independientemente guardadas con su resultado.
- Para la aprobación de una solicitud de cambios, primero lo observara el gerente de proyecto siempre en cuando sea de pequeño impacto, sino sea ese el caso, y tenemos un documento de un impacto mediano y grande pasara primero por el panel de control de cambios, para que se realice su actualización documentaria, si no se ejerce este procedimiento la solicitud de cambio se registrara rechazado

Responsables de aprobar los cambios al alcance. Los únicos responsables serán, el cliente o gerente general, gerente del área ejecutor y el gerente del proyecto considerando que el comité debería aprobar cambios, cuando el impacto sea moderado y alto, y así mismo ver los detalles del flujo.

Requerimientos para solicitud de cambio al alcance de proyecto

- **Plantillas.** Formato de solicitud de cambio
- **Sistemas de seguimiento.** El equipo tendrá que hacer un informe semanal donde se detallará el estado de cada solicitud realizadas
- **Niveles requeridos aprobados.** el gerente de proyecto solo hará cambios de impactos mínimos, donde el comité de control ellos harán los cambios de impacto mayor es decir de niveles moderado y alto.

A continuación, se presenta un gráfico donde se presenta la categoría general de como seria para resolver un riesgo.

Tabla 16**GESTIÓN DE RIESGOS**

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Desarrollo de la propuesta

Básicamente la información sobre todo el proyecto para los interesados es fundamental para lograr una exitosa propuesta. Por lo tanto, en primera parte se realizó el acta de constitución de proyecto, los requisitos de proyecto y los objetivos de proyecto.

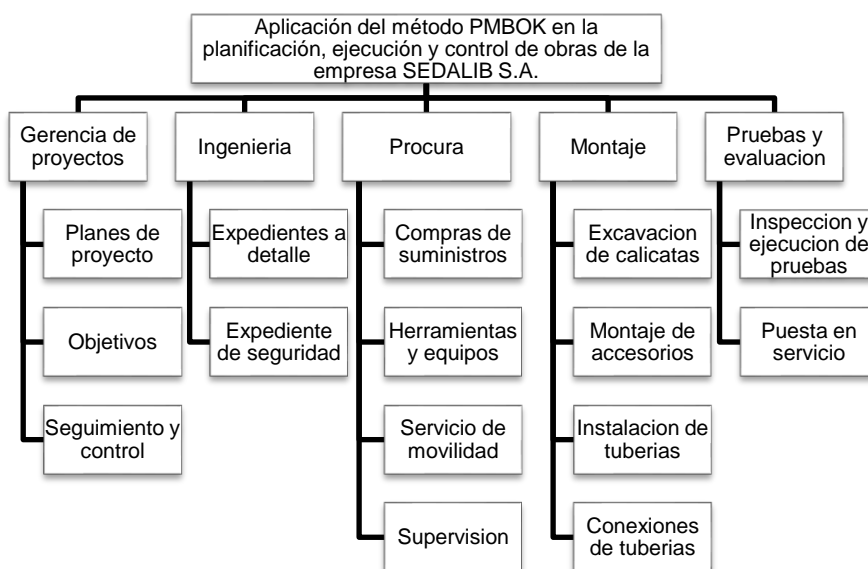
También se indicó los eventos significativos dentro del proyecto como las reuniones de coordinación, suministro de agua potable, alcantarillado, los impactos negativos de obra, presupuesto de obra, entre otros considerado por los interesados. Así mismo se presentó las amenazas que se tendría en el proyecto y las oportunidades del proyecto que puede influenciar dentro del presupuesto base ya presentado, y, por último, se indicó el encargado de autorizar el inicio del proyecto que en este caso es quien ejecutara el proyecto que es SEDALIB SAC.

Así mismo, podemos indicar que trabajar con la guía PMBOK nos ayudó

favorablemente para poder tener una planificación, en cuento al esfuerzo, definición y refinación de los objetivos ya tenidos en el proyecto, en la ejecución llevar un orden acorde a las partidas plasmadas en el presupuesto de obra ya que el proyecto se habla de un mejoramiento de tuberías por el lado de agua potable y alcantarillado, teniendo en cuenta la Urb. Mochica que abarca, colegios, viviendas, centro de salud y centro educativo y de manera de control nos ayudó de evitar riesgos ya sea de manera administrativa donde usualmente siempre se ve, como excederse del presupuesto ya presentado y no poder sustentar gastos de obra, por ello se tomó muy en cuenta lo que la guía nos mostró, la obra tuvo una buena finalización , se obtuvo obra exitosa, ya que SEDALIB SAC. siendo una empresa muy reconocida, ellos terminan sus proyectos en las fechas estimadas, donde no hubo complicación alguna, sin embargo, la guía PMBOK fue una ayuda para mejorar sus estrategias que la empresa ya tenía, la obra tuvo el costo de **3,880,718.61** soles y se culminó con ese costo ya estimado.

Tabla 17

DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES PMBOK



Fuente: Elaboración Propia

4.4. Docimasia de hipótesis

En el proyecto titulado Aplicación del método PMBOK 5ta edición en la planificación, ejecución y control de obras de la empresa SEDALIB S.A.

Como bien dice el título se utilizó la guía de PMBOK 5ta edición, dónde nos ayudó para poder tener la idea de cómo poder hacer una planificación de proyecto, aquí es la parte principal donde tenemos que tener en cuenta que el proyecto antes de ejecutar sea bien estudiado, así mismo tener un equipo técnico muy especializado, los cuales se harán cargo de todo el desarrollo del proyecto y así mismo dar ideas para poder tener muy en claro los objetivos del proyecto, dónde se tiene que tener un presupuesto exacto, en el cual siempre tener en cuenta que día a día el material puede incrementar sus precios, posteriormente teniendo claro ya una planificación podemos realizar la ejecución, es ahí donde en este caso SEDALIB SA. tiene que hacer una rehabilitación de tuberías por el lado de agua potable y alcantarillado, esto permitió que tengan un enfoque de la cantidad de población, tipo de viviendas, área de salud y área educativa de la zona , para poder ver cómo hará su ejecución, el encargado de esto es el gerente general de la empresa de trabajo, quien con su equipo de trabajo ya conformado anteriormente, se pondrán a realizar todo el cambio de tuberías pero antes de poder ejecutar algo se tiene bajo reglas que se hacen todos los permisos determinados, que esto ya se encarga el área técnica.

Para tener el control del proyecto la guía nos indica que es un conjunto de procesos dónde se encuentran las actividades básicas para evaluar el desempeño del proyecto donde es aquí de mostrar por dónde empezamos y cuánto nos falta para lograr nuestros objetivos así mismo aún es posible poder realizar algunos cambios y rehacer protocolos para ello, siempre en cuando verificando que no haya alguna variación importante, dentro del control se tiene subgrupos que incluyen los siguientes procesos:

Revisión de etapas de trabajo, supervisión de cambios, aprobación y control de alcance, revisión de horarios, comprobación de riesgos, inspección de la comunicación, persecución de la contratación, comprobación de costos y desarrollo de informes de rendimiento.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Para saber sobre el PMBOK, nos tomamos la necesidad de estudiar acerca de ello, motivo de que no es un método, sino es un manual, donde cada detalle para realizar una planificación, ejecución y control es importante poder tener en cuenta el PMBOK 5ta edición.
- Para planificar tuvimos que tener el detalle de cronograma que se presentó en la licitación muy bien detallado y estructurado para poder ver como esta desglosado cada partida y así tener el concepto claro de trabajo muy bien especificado.
- La ejecución es tener mucho cuidado que cada partida se cumpla en los tiempos requeridos para tener una correlación con lo planificado y así no perder la ilación, por ellos se especificó a detalle cada partida a trabajar con un orden de forma alfabética.
- En este trabajo se puede observar un incremento del 14.9% en la planificación, en tan solo 5 días de estudio, nuevamente, se espera seguir mejorando el nivel de planificación, aumentando la eficiencia y eficacia, no solo en la gestión de proyectos estratégicos, pero no todos los proyectos de estructuras enterradas.

CONCLUSIONES

- La urb. Mochica presentaba mucho deterioro en su inicio las tuberías ya estaban bastante desgastadas las cuales se hizo un diagnóstico previo a eso donde se puede concluir que SEDALIB SA., se tomo la iniciativa de revisar las conexiones tan domiciliarias como de alcantarillado para poder tener un enfoque claro sobre la falta de materiales y tiempo que tomaría hacer la rehabilitación.
- La Guía PMBOK 5 edición, determina la adecuada gestión de proyectos donde permite incrementar la productividad de la empresa, donde nos enfocamos en el control de la obra, ya que ahí se presenta muchas dificultades y de esto influye los resultados finales de obra, donde se concluye que tomando las consideraciones de la guía se pudo mejorar tanto en los procesos, normas y técnicas en base a los lineamientos.
- La guía del PMBOK 5ta edición nos aportó ayuda en la planificación, donde tuvimos que saber monitorearla, ya que esto nos permitió evitar errores y retrasos pudiendo así mejorar notoriamente, y de forma ascendente, donde se concluyó que los lineamientos que la guía nos indica fueron muy satisfactorios.
- Por lo tanto, como objetivo del proyecto era realizar la rehabilitación de las tuberías de la urb. Mochica, tomando ya en cuenta lo planificado, ejecución y control nos permitió poder terminar a tiempo completo y se pudo tener el objetivo que se planteó.
- Finalmente podemos concluir que los controles de PMBOK 5ta edición, no es necesario incorporar todo, ya que lo más importante es saber cómo se puede planificar, ejecutar y controlar una obra, para obtener resultados favorables.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda estudiar a detalle la guía de PMBOK 5ta edición, ya que es muy útil para todo empresario saber cómo se planifica antes de empezar toda obra, dentro de la ejecución saber cómo supervisar y así poder controlar cada avance y poder estar de acorde a todo ya estipulado en un inicio.
- Este método es para todo proyecto, en el cual se podrá experimentar todo tipo de riesgo, eso más se puede ver en los proyectos de construcción, ya que vivimos en un país donde jamás cumplen con las normativas, que si lo hacen no cumplen en su totalidad. Por esta razón siempre hay que ser muy minuciosos de cómo se realice la planificación, para poder tener una obra finalizada con exitoso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLARD, G. (2000). *The Last Planner System of Production Control*.
- Cabanilla F., L. (2018). *Propuesta de un Plan de Gestión en la Construcción de Edificaciones para la Empresa Constructora San Juan SRL*.
- Casallas, J., Mejía, C., Páez N., M. (2018) *Diseño de una metodología de los procesos de inicio y planeación de la guía PMBOK aplicada a la empresa AMR construcciones SAS*
- Díaz, A. (2015). *Optimización de la gestión y dirección de la construcción del tramo iii del acceso principal al proyecto conga aplicando metodología de los estándares del PMBOK y LAST PLANNER SYSTEM, 2014*.
- Escobal C., P. (2020). *Calidad y gestión administrativa para la planificación con PMBOK de la unidad de infraestructura de la universidad nacional de Trujillo*
- Espejo, F. (2015). *Aplicación de la extensión para la construcción de la guía del PMBOK, en la gerencia de proyecto de una empresa de relaves en la unidad operativa Arcata-Arequipa*.
- Ñaupas, H.; Mejía, E.; Novoa, E. y Villagómez, A. (2017). *Metodología de investigación científica y asesoramiento de tesis. (3° edic.)*.
- Oblitas M., E. (2017) *Influencia de la aplicación de nueve áreas del conocimiento de la guía PMBOK a la obra hospital Regional de alta Complejidad de la Libertad*.
- Parravidino J., G. (2020) *Eficiente uso de las buenas prácticas del Project Management Institute en la mejora de la ejecución de Proyectos en instituciones religiosas católicas en el Perú año 2009-2018*
- PONS ACHELL, J. (2014). *Introducción a Lean Construction*.
- PMI (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) Quinta Edición*.
- Praga, J (2016). *Introducción a la calidad total, Manual de calidad. Segunda edición. México: McGraw-Hill*.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK). (5ta Ed.). EE.UU.*
- Raga, Y. (2015) *Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y*

tiempo para el control de proyectos de construcción en la Gerencia de Proyectos

Rojas, M. (2017). *Gestión administrativa y competitividad en las Pymes.*

Salazar P., M. (2012) *Planificación Estratégica para Empresas generadoras de Proyectos Inmobiliarios: Caso Empresa Constructora SSk Montaje e Instalaciones SAC. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería*

ANEXOS

Anexo 1

FORMATO DE ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

	Fecha:	
TITULO DEL PROYECTO		
CLIENTE / PETICIONARIO	Persona/Rpble. Cliente	
	Departamento	
Patrocinador del proyecto (Sponsor)	Persona	
	Departamento	
Director/Rpble. del proyecto	Persona	
	Departamento	
Cod. Identif. Proyecto		Pendiente asignación
Documentación adjunta	Contrato	Caso de negocio
		Enunciado trabajo

INFORMACIÓN PREVIA

VISIÓN ESTRATÉGICA / JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:
ANÁLISIS PREVIO DE VIABILIDAD / CASO DE NEGOCIO:
REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO / PRODUCTO

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2

FORMATO DE SOLICITUD DE CAMBIOS

Formato de Solicitud de Cambios					
Proyecto No.:		Usuario:		Reporte No.:	
Nombre del Proyecto:					
Preparado por:					
Causa: (Marcar con una "x" en el recuadro que corresponda)					
<input type="checkbox"/> Alcance	<input type="checkbox"/> Tiempo	<input type="checkbox"/> Costo	<input type="checkbox"/> Cambio por el Cliente	<input type="checkbox"/> Cambio por el Contratista	
<input type="checkbox"/> Daño	<input type="checkbox"/> Error de Diseño	<input type="checkbox"/> Por Seguridad	<input type="checkbox"/> Por Calidad	<input type="checkbox"/> Otros	
Descripción:					
Total adicional US \$					
Total adicional HH					
0.00					
Total anterior		Total adicionales		Total Actual	
US \$:		US \$:		US \$:	
HH :		HH :		HH :	
Impacto en el cronograma (días, semanas o meses) :					
Por el Contratista	Por el Cliente	Administrador de Contrato	Administrador de Obra	Control de Documentos	
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:	

Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 3

ANALISIS DE DECISION DE HACER O COMPRAR

Análisis de Decisión de Hacer o Comprar								
Servicio	Análisis Factores		Decisión	Responsable de estimaciones independientes	Proveedores	Tipo de Contrato	Responsable de Adquisición	
	Si	No						
Elaboración de Ingeniería de detalle	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Oficina técnica empresa	Tecsur S.A. Cesel S.A. Fyaga S.A.C.	Suma alzada (costo fijo)	Oficina técnica empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X					
	- Producto de exportación		X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X						
	- Limitaciones del presupuesto	X						
- Plazo de entrega del producto		23 días						
Suministro de geomembrana (puesta en obra)	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Oficina técnica empresa	Orion Co. (Brasil) Magnun Co. (Brasil) Geosolutions Co. (Chile)	Suma alzada (costo fijo)	Oficina técnica empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X					
	- Producto de exportación	X						
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X						
	- Limitaciones del presupuesto	X						
- Plazo de entrega del producto		50 días						
Suministro de geotextil (puesta en obra)	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Equipo Técnico del Proyecto	Geored S.R.L. Maccoferi Perú S.A. Geocompuestos S.R.L.	Suma alzada (costo fijo)	Oficina técnica empresa
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X					
	- Producto de exportación		X					
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X						
	- Limitaciones del presupuesto	X						
- Plazo de entrega del producto		50 días						
Suministro de postes prefabricados de concreto	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Equipo Técnico del Proyecto	Consycon S.A. Concretos Perú S.A. Concretelab S.R.L.	Precios unitarios (por unidad de	Área de Compras del Proyecto
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X					
	- Producto de exportación		X					

	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X					medida)	
	- Limitaciones del presupuesto	X							
	- Plazo de entrega del producto		20 días						
Fabricación de estructuras de acero (concertina, portón metálico)	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Equipo Técnico del Proyecto	Metallotal S.A. Aceros del Perú S.A. Iman S.R.L.	Suma alzada (costo fijo)	Área de Compras del Proyecto	
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X						
	- Producto de exportación		X						
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X						
	- Limitaciones del presupuesto	X							
	- Plazo de entrega del producto		25 días						
Suministro e instalación de balanza digital con celdas de carga	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Equipo Técnico del Proyecto	Balanzas Digitales S.A. Boston S.R.L. El Porvenir S.R.L.	Suma alzada (costo fijo)	Área de Compras del Proyecto	
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X						
	- Producto de exportación		X						
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X							
	- Limitaciones del presupuesto	X							
	- Plazo de entrega del producto		30 días						
Suministro e instalación de equipos de control de pesaje	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Equipo Técnico del Proyecto	Rossi S.A. Digital Service S.A. Creative World S.R.L.	Suma alzada (costo fijo)	Área de Compras del Proyecto	
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X						
	- Producto de exportación		X						
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X							
	- Limitaciones del presupuesto	X							
	- Plazo de entrega del producto		25 días						
Suministro e instalación de bomba sumergible	- Capacidad del recurso propio		X	Compra	Equipo Técnico del Proyecto	Indal Import S.A. Figueri Hnos. S.R.L. Combert S.R.L.	Suma alzada (costo fijo)	Área de Compras del Proyecto	
	- Experiencia en fabricación/ejecución		X						
	- Producto de exportación		X						
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X							
	- Limitaciones del presupuesto	X							
	- Plazo de entrega del producto		45 días						
Instalación de cerco	- Capacidad del recurso propio	X		Hacer	Equipo Técnico del	-	-	-	

perimetral de postes de concreto y alambrado de púas	- Experiencia en fabricación/ejecución	X		Proyecto			
	- Producto de exportación		X				
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X				
	- Limitaciones del presupuesto	X					
	- Plazo de entrega del producto		75 días				
Movimiento de tierra con equipo para depósito	- Capacidad del recurso propio	X		Hacer	Equipo Técnico del Proyecto	-	-
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación		X				
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución	X					
	- Limitaciones del presupuesto	X					
- Plazo de entrega del producto		75 días					
Construcción de oficinas administrativas y casetas	- Capacidad del recurso propio	X		Hacer	Equipo Técnico del Proyecto	-	-
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación		X				
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X				
	- Limitaciones del presupuesto	X					
- Plazo de entrega del producto		59 días					
Obras Civiles del Sistema de Pesaje y Control	- Capacidad del recurso propio	X		Hacer	Equipo Técnico del Proyecto	-	-
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación		X				
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X				
	- Limitaciones del presupuesto	X					
- Plazo de entrega del producto		12 días					
Construcción y mantenimiento de vías de acceso	- Capacidad del recurso propio	X		Hacer	Equipo Técnico del Proyecto	-	-
	- Experiencia en fabricación/ejecución	X					
	- Producto de exportación		X				
	- Riesgos elevados en fabricación/ejecución		X				
	- Limitaciones del presupuesto	X					
- Plazo de entrega del producto		60 días					

Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 4

SOLICITUD DE PROPUESTA

Documentos de Adquisición	
1. Solicitud de Propuesta (RFP)	
Componente	Descripción
Título del Proyecto	Ingeniería y Construcción de Depósito de Seguridad para Residuos Industriales e Infraestructura administrativa.
Descripción del trabajo solicitado	
Información Administrativa	
Requerimientos a cumplir	
Referencias Calificaciones del proveedor	
Información complementaria del proveedor	
Costos y condiciones de pago	
Contratos licencias acuerdos y garantías	

Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 5

SOLICITUD DE INFORMACION

Documentos de Adquisición	
2. Solicitud de Información (RFI)	
Componente	Descripción
Título del Proyecto	Ingeniería y Construcción de Depósito de Seguridad para Residuos Industriales e Infraestructura administrativa.
Datos del Solicitante :	Fecha :
Departamento del Área : Organización	Ubicación :
Responsable de la Unidad de Enlace	Teléfono :
Dependencia y Organización a quien se solicita la información	Ubicación :
Detalle de la Información a Solicitar	
Forma en la que desea le sea entregada la información	
<ul style="list-style-type: none"> - Vía email - Vía documento técnico - Vía carta - Vía medio magnético 	
..... Firma Del Solicitante o Representante Legal	Fecha y hora de recepción

Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 6

SOLICITUD DE COMPRAS DE MATERIALES

Solicitud de Compra de Materiales

Nombre de Insumo :		Nº Solicitud :
Unidad de medida :		Proyecto :
Cód. Cuenta :	Nombre del entregable :	Responsable :
	Tipo de contrato	Fecha :

Código	Descripción	Requerimiento Técnico	Unidad	Cantidad	Proveedores

Solicitante

VºBº

Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 7

SOLICITUD DE PROVEEDORES

Criterio de Evaluación de Proveedores							
Cód. Cuenta	Nombre del entregable						
	Tipo de contrato						
1. Prestigio					Proveedor 01	Proveedor 02	Proveedor 03
Ítem	Descripción	Criterio de evaluación	Puntaje	Puntaje Max.	Puntaje	Puntaje	Puntaje
1.	Experiencia en el sector Se calificará este requisito de acuerdo al grado de experiencia que presenten los proveedores en el mercado nacional.	0 a 2 años 2 a 5 años mayor a 5 años	20 30 40	40			
2.	Volumen de venta Se calificará este requisito de acuerdo al volumen de venta anual registrado el año anterior (según declaración jurada del PDT).	S/. 10,000 - 100,000 S/. 100,000 - 500,000 mayor a S/. 500,000	10 20 30	30			
3.	Certificaciones de la empresa Se calificará este requisito con las certificaciones vigente que cuente el proveedor (certificación de calidad, medioambiental y de seguridad)	ISO 9001 ISO 14001 OSHAS	10 10 10	30			
Puntaje Final				100			

2. Propuesta Económica					Proveedor 01	Proveedor 02	Proveedor 03
Ítem	Descripción	Criterio de evaluación	Puntaje	Puntaje Max.	Puntaje	Puntaje	Puntaje
1.	Costo ofertado Se calificará este criterio de acuerdo al menor monto mínimo ofertado	monto mínimo ofertado 2do monto mínimo ofertado	60 50	60			

		3er monto mínimo ofertado	40				
2.	Plazo ofertado Se calificará este criterio de acuerdo al plazo ofertado respecto al plazo estimado	menor a plazo estimado igual a plazo estimado mayor a plazo estimado	20 15 10	20			
3.	Formas de pago Se calificará este requisito de acuerdo a la forma de pago que el proveedor pueda ofrecer	Pago adelantado Pago por adelantos Pago contra-prestación	5 10 20	20			
Puntaje Final				100			

Evaluación Final de Proveedores

Cód.	Nombre del entregable
Cuenta	Tipo de contrato

Evaluación Final			Proveedor 01		Proveedor 02		Proveedor 03	
Ítem	Criterio	Ponderación	Puntaje final	Ponderado	Puntaje final	Ponderado	Puntaje final	Ponderado
1.	Prestigio del proveedor	40%						
2.	Oferta económica	60%						
Puntaje Final								

Puntaje Final = Puntaje final (Criterio 1) * % Ponderación + Puntaje final (Criterio 2) * % Ponderación

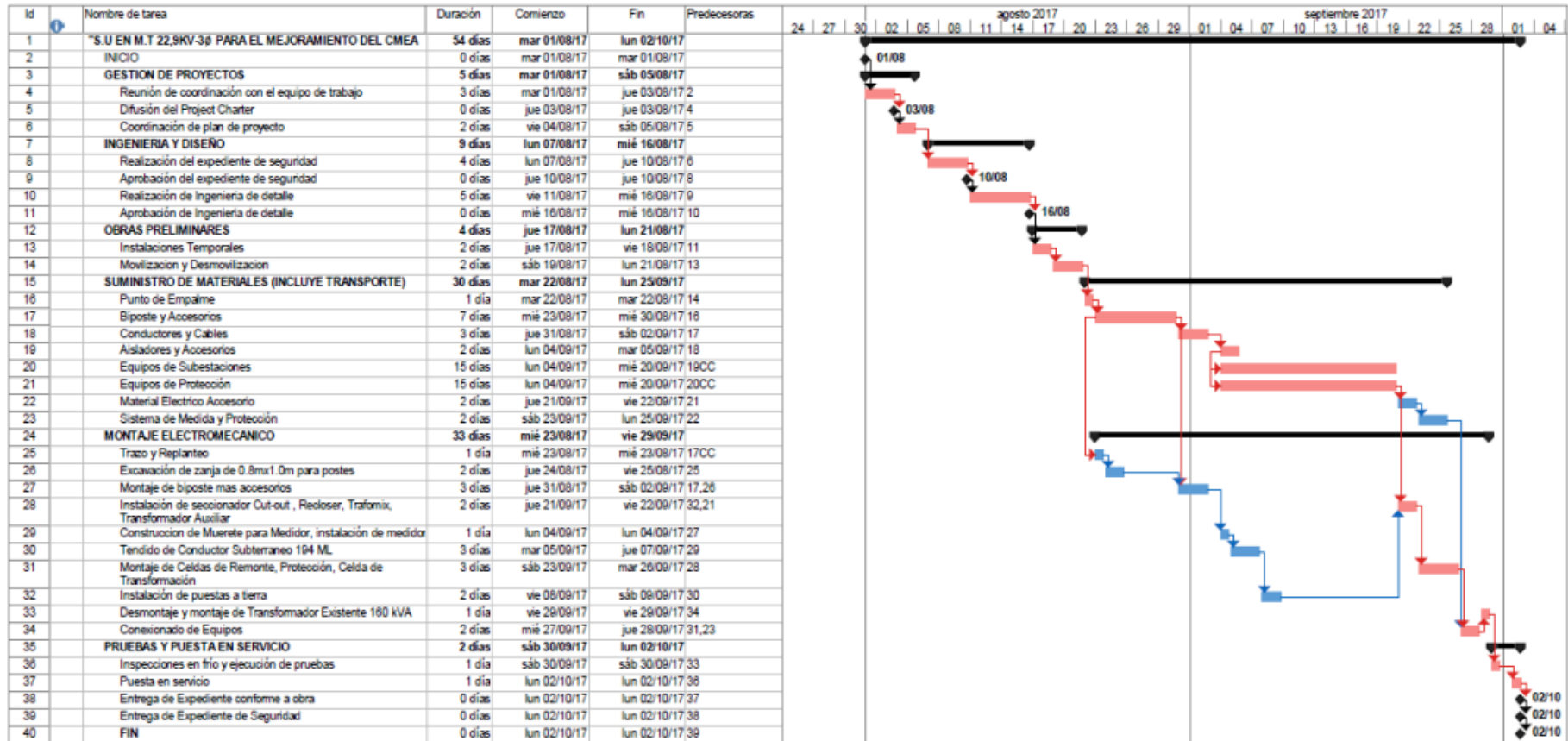
Notas

1. Según los puntajes totales alcanzados por cada proveedor se establecerá el correspondiente cuadro de méritos, referenciales.
2. En el caso de un empate entre dos o más personas que incluyan en su propuesta la citada información, se aplicará un sorteo en el acto.
3. Si se comprueba que la información proporcionada por un proveedor es falsa, su propuesta será desechada.
4. Se otorgará la Buena Pro del concurso al proveedor que obtenga el primer lugar, tomando como base referencial el orden de preferencia de acuerdo a la evaluación final.

Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 8

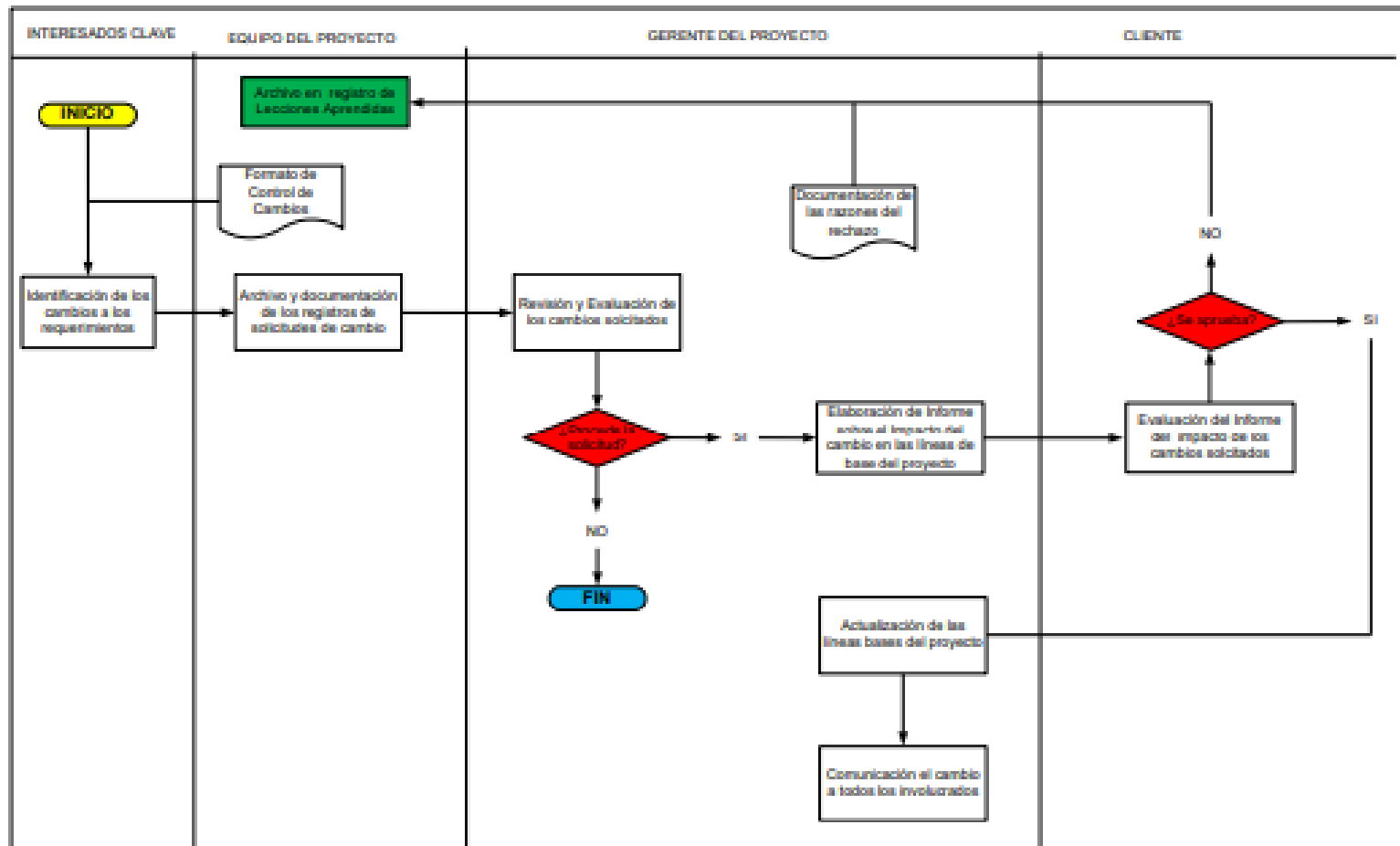
MODELO DE CRONOGRAMA PMBOK



Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 9

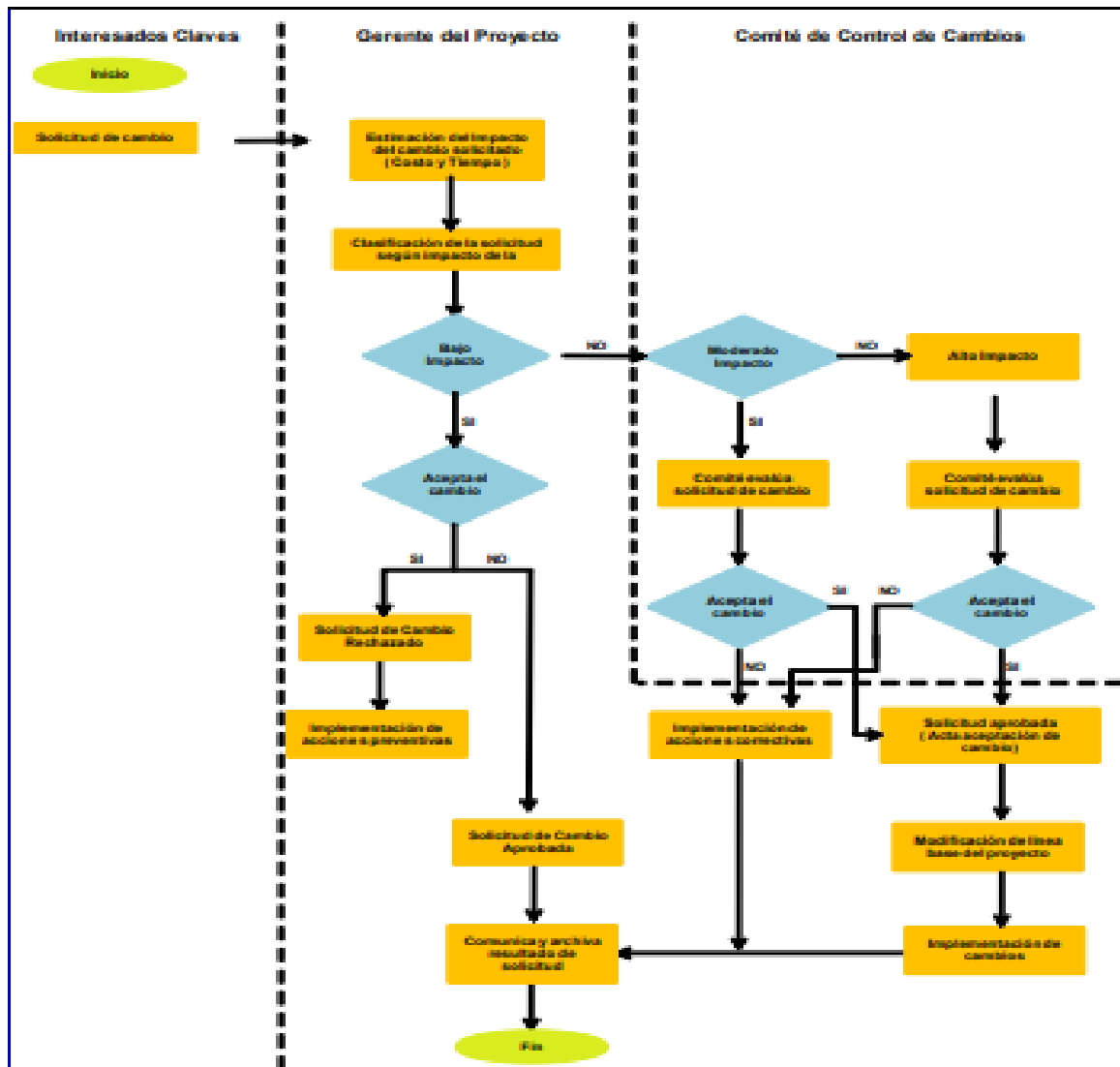
FLUJO PARA EL CONTROL DE CAMBIOS DE REQUERIMIENTOS



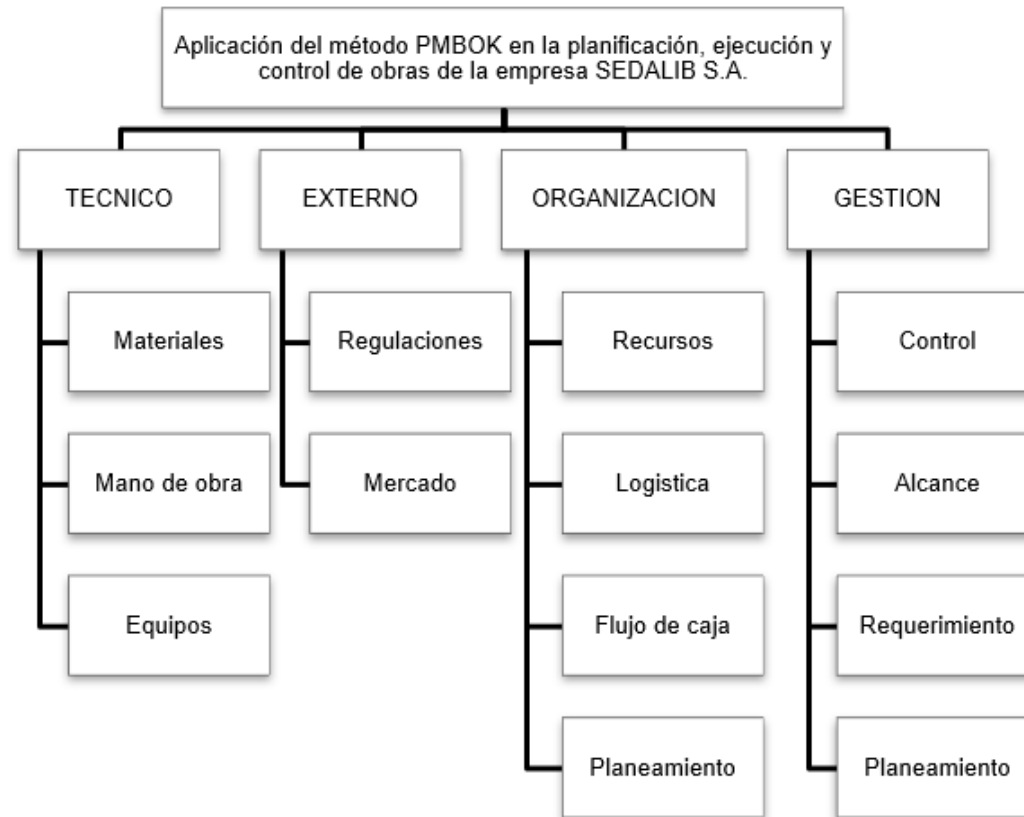
Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 10

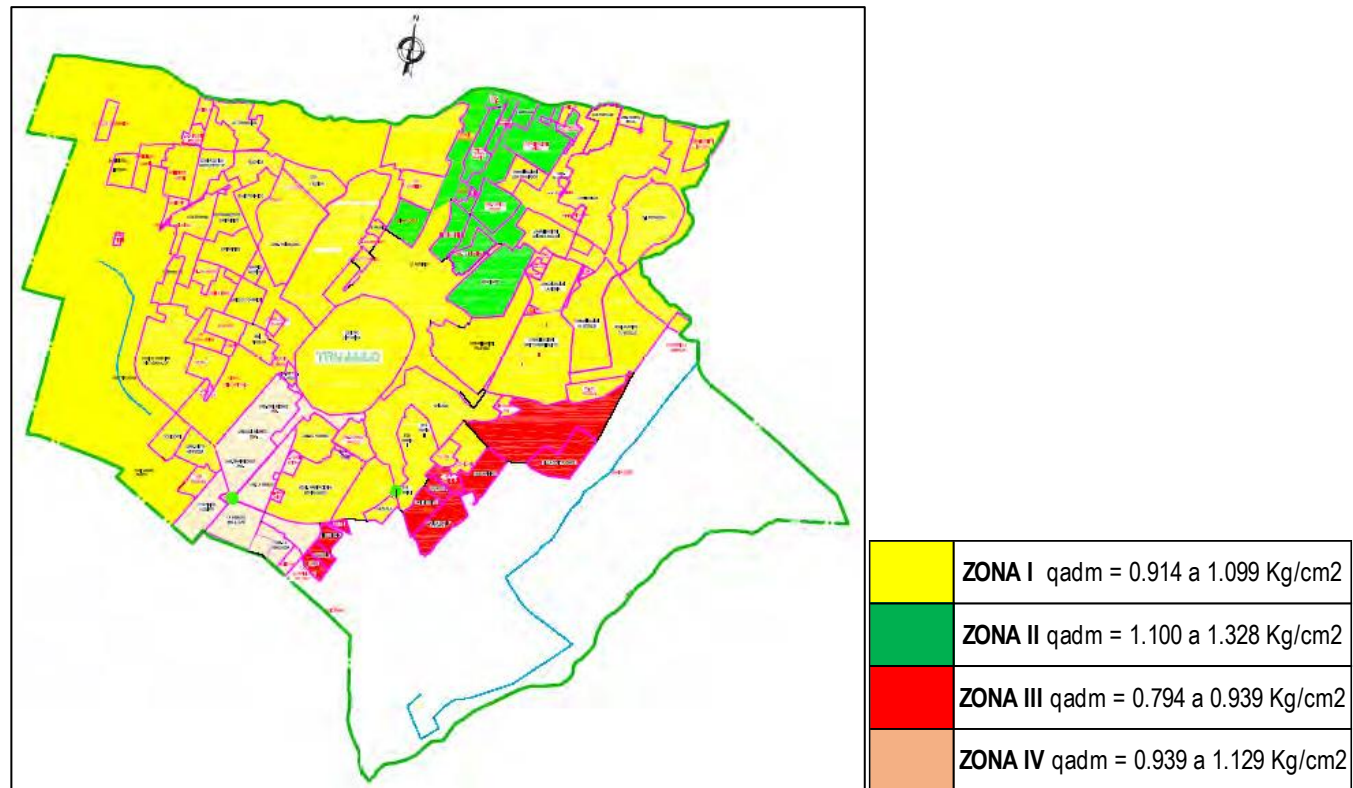
FLUJO PARA EL CONTROL DE CAMBIOS



Fuente: Elaboración Fraje Malqui

Anexo 11*ESTRUCTURA DETALLE DE TRABAJO PMBOK*

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12**MAPA DE MICROZONIFICACIÓN GEOTÉCNICA DEL DISTRITO DE TRUJILLO**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 13

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA							2022			
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	T4	T1	T2	T3	
2	01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA LA OBRA	1 día	vie 28/01/22	sáb 29/01/22	28/01	29/01			
3	01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 2.40Mx4.80M	1 día	vie 28/01/22	sáb 29/01/22	28/01	29/01			
4	01.03	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL DE OBRA	1 día	vie 28/01/22	sáb 29/01/22	28/01	29/01			
5	01.04	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIENICOS PORTÁTILES	128 días	vie 28/01/22	lun 27/06/22	28/01			27/06	
6	01.05	MITIGACION Y MONITOREO DE IMPACTOS AMBIENTALES	1 día	vie 28/01/22	sáb 29/01/22	28/01	29/01			
8	02.01	SEGURIDAD, HIGIENE OCUPACIONAL Y SALUD EN EL TRABAJO	1 día	vie 28/01/22	sáb 29/01/22	28/01	29/01			
9	02.02	CINTA Y MALLA PLÁSTICA SEÑALIZADORA P/LÍMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	1 día	sáb 29/01/22	lun 31/01/22	29/01	31/01			
10	02.03	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVÍO TRÁNSITO VEHICULAR	3 días	sáb 29/01/22	mié 2/02/22	29/01	2/02			
11	02.04	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACIÓN	1 día	sáb 29/01/22	lun 31/01/22	29/01	31/01			
12	02.05	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	2 días	sáb 29/01/22	mar 1/02/22	29/01	1/02			
13	02.06	SEÑALES-ILUMINACIÓN NOCTURNA CON LÁMPARA INTERMITENTE	93 días	sáb 29/01/22	mié 18/05/22	29/01			18/05	
15	03.01	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DEL PROYECTO PARA LINEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL	5 días	lun 31/01/22	sáb 5/02/22	31/01	5/02			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 14

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA										
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022				
						T4	T1	T2	T3	
16	03.02	REPLANTEO FINAL DE LA OBRA PARA LINEAS-REDES CON ESTACIÓN TOTAL	4 días	mié 1/06/22	lun 6/06/22			1/06	6/06	
17	03.03	TRASLADO MAQ/EQUP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	1 día	sáb 29/01/22	lun 31/01/22	29/01	31/01			
18	03.04	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION-POLVO (INCL. COSTO DE AGUA Y SURTIDOR A OBRA)	5 días	lun 7/02/22	sáb 12/02/22	7/02	12/02			
19	03.05	DESVIO DE AGUAS SERVIDAS INCL. BOMBEO Y ALQUILER DE TUBO P/MANTENIMI. SERVICIO DN 315-355MM	22 días	lun 7/02/22	vie 4/03/22	7/02	4/03			
21	04.01	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01 A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	5 días	sáb 5/02/22	vie 11/02/22	5/02	11/02			
22	04.02	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.26 A 1.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	2 días	vie 11/02/22	lun 14/02/22	11/02	14/02			
23	04.03	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.51 A 1.75 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	1 día	lun 14/02/22	mar 15/02/22	14/02	15/02			

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 15

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA										
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022				
						T4	T1	T2	T3	
24	04.04	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.76 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	2 días	mar 15/02/22	jue 17/02/22		15/02	17/02		
25	04.05	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.01 A 2.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	4 días	jue 17/02/22	mar 22/02/22		17/02	22/02		
26	04.06	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 3.01 A 3.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	1 día	mar 22/02/22	mié 23/02/22		22/02	23/02		
27	04.07	ELIMINACIÓN DE DESMONTE R=10KM PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN DE CONCRETO/ASFALTO	1 día	mié 23/02/22	jue 24/02/22		23/02	24/02		
29	05.01	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,01 A 1,25 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	3 días	vie 11/02/22	mar 15/02/22		11/02	15/02		
30	05.02	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,26 A 1,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	4 días	lun 21/02/22	vie 25/02/22		21/02	25/02		
31	05.03	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 1,76 A 2,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	3 días	jue 3/03/22	lun 7/03/22		3/03	7/03		
32	05.04	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2,01 A 2,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	3 días	sáb 12/03/22	mié 16/03/22		12/03	16/03		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 16

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA						
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022
						T4
33	05.05	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL Di=1.20m DE 2,51 A 3,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	6 días	mar 22/03/22	mar 29/03/22	22/03 - 29/03
34	05.06	BUZÓN C.A. TIPO II - T. NORMAL Di=1.50m DE 3,01 A 3,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	4 días	lun 4/04/22	vie 8/04/22	4/04 - 8/04
35	05.07	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL SATURADO Di=1.20m DE 1,01 A 1,25 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	2 días	jue 14/04/22	sáb 16/04/22	14/04 - 16/04
36	05.08	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL SATURADO Di=1.20m DE 1,26 A 1,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	2 días	vie 22/04/22	lun 25/04/22	22/04 - 25/04
37	05.09	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL SATURADO Di=1.20m DE 1,51 A 1,75 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	3 días	lun 25/04/22	jue 28/04/22	25/04 - 28/04
38	05.10	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL SATURADO Di=1.20m DE 1,76 A 2,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	5 días	jue 28/04/22	mié 4/05/22	28/04 - 4/05
39	05.11	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL SATURADO Di=1.20m DE 2,01 A 2,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	22 días	mié 4/05/22	lun 30/05/22	4/05 - 30/05
40	05.12	BUZÓN TIPO I - T. NORMAL SATURADO Di=1.20m DE 2,51 A 3,00 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	16 días	lun 30/05/22	vie 17/06/22	30/05 - 17/06

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 17

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA						
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022
						T4
41	05.13	BUZÓN C.A. TIPO II - T. NORMAL SATURADO Di=1.50m DE 3,01 A 3,50 MPP (ENCOF. EXTER E INTER)	8 días	vie 17/06/22	lun 27/06/22	17/06 27/06
43	06.01	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 400-450 DE 1.01 M A 1.25 M PROF.	1 día	lun 7/02/22	mar 8/02/22	7/02 8/02
44	06.02	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 400-450 DE 1.26 M A 1.50 M PROF.	3 días	mar 8/02/22	vie 11/02/22	8/02 11/02
45	06.03	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 400-450 DE 2.01 M A 2.50 M PROF.	5 días	vie 11/02/22	jue 17/02/22	11/02 17/02
46	06.04	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 400-450 DE 2.51 M A 3.00 M PROF.	2 días	jue 17/02/22	sáb 19/02/22	17/02 19/02
47	06.05	EXCAV. ZANJA (MÁQ) P/TUB T. NORMAL DN 400-450 DE 3.01 M A 3.50 M PROF.	3 días	sáb 19/02/22	mié 23/02/22	19/02 23/02
48	06.06	EXCAV. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 1.26 M A 1.50 M	4 días	mié 23/02/22	lun 28/02/22	23/02 28/02
49	06.07	EXCAV. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 1.51 M A 1.75 M	2 días	lun 28/02/22	mié 2/03/22	28/02 2/03
50	06.08	EXCAV. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 1.76 M A 2.00 M	6 días	mié 2/03/22	mié 9/03/22	2/03 9/03
51	06.09	EXCAV. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 2.01 M A 2.50 M	28 días	mié 9/03/22	lun 11/04/22	9/03 11/04
52	06.10	EXCAV. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 2.51 M A 3.00 M	26 días	lun 11/04/22	mié 11/05/22	11/04 11/05

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 18

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA										
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022				
						T4	T1	T2	T3	
53	06.11	EXCAV. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 3.01 M A 3.50 M	16 días	mié 11/05/22	lun 30/05/22			11/05	30/05	
54	06.12	DESMONTAJE Y RETIRO DE TUBERIA CSN DN 315-355 MM	22 días	sáb 19/02/22	jue 17/03/22		19/02	17/03		
55	06.13	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T. NORMAL P/TUB DN 400-450 PARA TODA PROF.	14 días	sáb 19/02/22	mar 8/03/22		19/02	8/03		
56	06.14	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA T. NORMAL SATUR. P/TUB. DN 400-450 PARA TODA PROF.	76 días	mié 2/03/22	lun 30/05/22		2/03		30/05	
57	06.15	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL DN 400-450 DE 1.01 M A 1.25 M PROF.	1 día	jue 19/05/22	vie 20/05/22			19/05	20/05	
58	06.16	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL DN 400-450 DE 1.26 M A 1.50 M PROF.	1 día	vie 20/05/22	sáb 21/05/22			20/05	21/05	
59	06.17	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL DN 400-450 DE 2.01 M A 2.50 M PROF.	3 días	sáb 21/05/22	mié 25/05/22			21/05	25/05	
60	06.18	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL DN 400-450 DE 2.51 M A 3.00 M PROF.	2 días	mié 25/05/22	vie 27/05/22			25/05	27/05	
61	06.19	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL DN 400-450 DE 3.01 M A 3.50 M PROF.	2 días	vie 27/05/22	lun 30/05/22			27/05	30/05	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA										
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022				
						T4	T1	T2	T3	
62	06.20	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 1.26 M A 1.50 M PROF.	1 día	lun 30/05/22	mar 31/05/22			30/05	31/05	
63	06.21	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 1.51 M A 1.75 M PROF.	1 día	mar 31/05/22	mié 1/06/22			31/05	1/06	
64	06.22	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 1.76 M A 2.00 M PROF.	2 días	mié 1/06/22	vie 3/06/22			1/06	3/06	
65	06.23	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 2.01 M A 2.50 M PROF.	7 días	vie 3/06/22	sáb 11/06/22			3/06	11/06	
66	06.24	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 2.51 M A 3.00 M PROF.	8 días	sáb 11/06/22	mar 21/06/22			11/06	21/06	
67	06.25	RELLENO COMP. ZANJA (MAQ) P/TUB T.NORMAL SATUR. DN 400-450 DE 3.01 M A 3.50 M PROF.	5 días	mar 21/06/22	lun 27/06/22			21/06	27/06	
68	06.26	ENTIBADO METÁLICO AMBAS CARAS, TIPO CAJÓN (BOX), DE ZANJAS DE 1.51 A 2.00 M DE PROF	5 días	jue 3/03/22	mié 9/03/22		3/03	9/03		
69	06.27	ENTIBADO METÁLICO AMBAS CARAS, TIPO CAJÓN (BOX), DE ZANJAS DE 2.01 A 2.50 M DE PROF	25 días	sáb 12/03/22	lun 11/04/22		12/03	11/04		

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 20

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA										
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022				
						T4	T1	T2	T3	
70	06.28	ENTIBADO METÁLICO AMBAS CARAS, TIPO CAJÓN (BOX), DE ZANJAS DE 2.51 A 3.00 M DE PROF	21 días	sáb 16/04/22	mié 11/05/22		16/04	11/05		
71	06.29	ENTIBADO METÁLICO AMBAS CARAS, TIPO CAJÓN (BOX), DE ZANJAS DE 3.01 A 3.50 M DE PROF	16 días	mié 11/05/22	lun 30/05/22			11/05	30/05	
72	06.30	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 10KM	8 días	vie 20/05/22	lun 30/05/22			20/05	30/05	
74	07.01	TUBERIA HDPE UF F-ASTM 2947 SN8 DN 450 MM INCL. ANILLO +3% DESPERDICIOS	1 día	sáb 29/01/22	lun 31/01/22	29/01	31/01			
76	08.01	INSTALACION TUBO HDPE DN 450 MM	91 días	vie 25/02/22	sáb 11/06/22	25/02			11/06	
77	08.02	EMPALME DE RED LISA DE 200-250 MM A BUZON DE INSPECCION	1 día	sáb 11/06/22	lun 13/06/22			11/06	13/06	
78	08.03	EMPALME A BUZON CON WATERSTOP GASKETS DN 450	1 día	vie 10/06/22	sáb 11/06/22			10/06	11/06	
79	08.04	PRUEBA HIDRÁULICA DE TUBERÍA P/DESAGÜE DN 450 MM	31 días	vie 6/05/22	sáb 11/06/22			6/05	11/06	
80	08.05	PROTECCION DE TUBERIA DEBAJO DE CANAL DE REGADIO	1 día	vie 1/04/22	sáb 2/04/22		1/04	2/04		
82	09.01	BASE DE MATERIAL GRANULAR COMPACTADA A PULSO DE 20 CM ESPESOR	9 días	jue 16/06/22	lun 27/06/22			16/06	27/06	
84	10.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)	2 días	vie 24/06/22	lun 27/06/22			24/06	27/06	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 21

PROGRAMACION DE OBRA

PROGRAMACION DE OBRA										
Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022				
						T4	T1	T2	T3	
85	10.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	2 días	vie 24/06/22	lun 27/06/22			24/06	27/06	
86	10.03	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ENSAYO DE COMPRESION)	3 días	jue 23/06/22	lun 27/06/22			23/06	27/06	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 22

CALICATAS REALIZADAS PARA UBICAR LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE C-7



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 23**CALICATAS REALIZADAS PARA UBICAR LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE C-2**

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 24

CÁMARA DE INSPECCIÓN DONDE SE OBSERVA EL DIÁMETRO DE DN200 DE A/C



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 25



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 26



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 27



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 28

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 29



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 30

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 31



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 32



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 33

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 34

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 35

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 36



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 37



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 38

JRA INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.

R.U.C. N° 20600590295

INGENIERÍA – BIENES y SERVICIOS

Anexo: Oficina Pasaje Manchester N° 465 Urb. Santa Isabel – Trujillo

Telf. #044724916 cel.924106124

constructorajra@hotmail.com

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Trujillo, 28 de enero de 2022

Señor:

Br. Blas Quispe Jhoed Maykol

Br. Quiroz Valdivia Alberto Antonio

Tesisistas Universidad Privada Antenor Orrego

Presente.-

ASUNTO: Autorizo uso de información pública de Expediente de Control de Obra de SEDALIB – Urb. Mochila, que obra en nuestros archivos

De mi especial consideración y estima,

Me es grato dirigirme a ustedes para hacerle llegar mi saludo en nombre de la Empresa Constructora JRA INGENIERA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C., Especializada en Ingeniería y obras públicas para el desarrollo.

A través de la presente, autorizamos el uso profesional de nuestra información pública que obra en nuestros archivos del Expediente Técnico de Control de Obra de SEDALIB – Urb. Mochila producto obtenido en el proceso de convocatoria realizado por la municipalidad distrital de Trujillo; invocamos en todo momento la práctica de sus principios éticos.

Sin otro en particular reiteramos las muestras de nuestra confianza y estima.

Atentamente,

Anexo 39



FACULTAD DE INGENIERÍA
Programa de Estudio de Ingeniería Civil

Informe Final de Asesoramiento

Señor : Director del Programa de Estudio de Ingeniería Civil
Asunto : Informe Final de Asesoramiento de Tesis
Fecha : Trujillo, 26 de Diciembre del 2022


De conformidad con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, y en cumplimiento de la **Resolución de Facultad N° 1958-2022-FI-UPAO** el suscrito, docente asesor de la Tesis titulada: **APLICACIÓN DEL MÉTODO PMBOK EN LA PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS DE LA EMPRESA SEDALIB S.A.** de los **Br. Blas Quispe, Jhoed Mayko; Br. Quiroz Valdivia, Alberto Antonio** cumplo con informar sobre el asesoramiento realizado, detallando lo siguiente:

La presente Tesis cumple con el cronograma y proceso de investigación de acuerdo al proyecto de tesis, asimismo informe que la tesis reúne la calidad académica exigida por el Programa de Estudio de Ingeniería Civil.

Adjunto:

- Reporte de coincidencias generado con el software Antiplagio Turnitin y firmado por el suscrito, que no supera el 20%.

Atentamente,



MANUEL A. VERTIZ MALABRIGO
ING. CIVIL
R. CIP. 71188

Ing. VERTIZ MALABRIGO MANUEL
Docente Asesor

Reg. Cip: N° 71188