

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL**

TEMA:

Estudio Comparativo sobre el rendimiento, administración y la afectación de costos directos e indirectos utilizando la manera tradicional de administración y la filosofía PMBOK

AUTOR:

Aráuz Miranda, José Ignacio

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

Ing. Varela Terreros, Nancy Fátima, M.Sc

Guayaquil, Ecuador

20 de septiembre del 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Aráuz Miranda, José Ignacio**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**.

TUTORA

f. _____

Ing. Varela Terreros, Nancy Fátima, M.Sc

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany, M.Sc

Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2021



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Aráuz Miranda, José Ignacio**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Estudio Comparativo sobre el rendimiento, administración y la afectación de costos directos e indirectos utilizando la manera tradicional de administración y la filosofía PMBOK** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR

f. _____

Aráuz Miranda, José Ignacio



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Aráuz Miranda, José Ignacio**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Estudio Comparativo sobre el rendimiento, administración y la afectación de costos directos e indirectos utilizando la manera tradicional de administración y la filosofía PMBOK**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

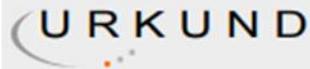
Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR:

f. _____

Aráuz Miranda, José Ignacio

REPORTE URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: ARAUZ_JOSE_FINAL.docx (D112196172)
Submitted: 9/7/2021 8:32:00 PM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 5 %

Sources included in the report:

Tesis_M_Columba.docx (D74627749)
[https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_\(Guia_del_PMBOK\)-Project_Management_Institute_Inc_\(2017\).pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_(Guia_del_PMBOK)-Project_Management_Institute_Inc_(2017).pdf)
<https://pdfcoffee.com/apu-de-material-de-prestamo-importadoxlsx-pdf-free.html>
<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/16507/1/>
JACHO_JONATHAN_TRABAJO_TITULACION_GENERALES_DE_INGENIERIA_NOVIEMBRE_2016.pdf
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6371/PFG_Christian_Corrales_Ruiz.pdf?sequence=1&isAllowed=y
<https://docplayer.es/59802928-Universidad-nacional-de-ingenieria-facultad-de-ingenieria-civil-modelo-de-gestion-de-riesgos-para-proyectos-de-construccion-en-el-peru-tesis.html>
<https://docplayer.es/57213785-Facultad-de-ingenieria-arquitectura-y-urbanismo-escuela-academico-profesional-de-ingenieria-de-sistemas-tesis.html>

Instances where selected sources appear:

13

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar y a mis padres por su apoyo incondicional, sin ellos esto no hubiese sido posible.

Agradezco a mi familia en general por sus valiosos consejos en cada decisión tomada.

Agradezco también a quien empezó como mi amiga, se convirtió en mi soporte y me alentó a seguir adelante, gracias por tu confianza siempre.

A la Ing. Nancy Varela Terreros, tutora de este Trabajo de Titulación, por su aportación y dedicación como guía en este presente documento.

DEDICATORIA

A mi familia, pilares fundamentales, en especial a mi esposa y mis hijos, mi fortaleza y motivación, quienes me prohíben rendirme y me ayudan a salir adelante.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA CIVIL**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany, M.Sc
DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Ing. Vera Armijos, Jorge, M.Sc
COORDINADOR DEL ÁREA

f. _____

Ing. Murillo Bustamante, Roberto, M.B.A.
OPONENTE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
1. MARCO TEÓRICO	3
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. IDEA Y PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.3. IDEA A DEFENDER/HIPÓTESIS	3
1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	4
1.5. OBJETIVOS.....	4
1.5.1. OBJETIVOS GENERALES	4
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÌFICOS	4
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	5
1.7. METODOLOGÍA	5
2. 2. GENERALIDADES DE LAS METODOLOGÍAS	6
2.1. ¿Qué es un proyecto?	6
2.2. ¿Qué es la Gestión de Proyectos?	7
2.3. Metodología de Gestión de Proyectos.....	8
2.3.1. METODOLOGÍA TRADICIONAL.....	8
2.3.1.1. Falencias de la Metodología Tradicional.....	9
2.3.2. HISTORIA DEL PMBOK	10
2.3.3. DESCRIPCIÓN DEL PMBOK.....	11
2.3.3.1. Características generales del PMBOK.....	12
2.3.3.2. COMPOSICIÓN DEL PMBOK	13
2.3.3.3. PROCESOS DE INICIO:.....	15
2.3.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS.....	21
3. DESARROLLO DEL PROYECTO	23
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	23
3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	24
3.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	24

3.4.	ANÁLISIS DE MUESTRA	24
3.5.	PRESUPUESTO ESPECÍFICO DE MUESTRA	26
3.6.	CRONOGRAMA VALORADO DE MUESTRA	27
3.7.	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3.7.1.	GESTIÓN DEL TIEMPO	28
3.7.2.	GESTIÓN DEL COSTO	28
3.7.3.	GESTIÓN DEL RIESGO	28
4.	4. RESULTADOS: METODOLOGÍA TRADICIONAL	31
5.	5. RESULTADOS: METODOLOGÍA DEL PMBOK.....	39
6.	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	49
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
7.1.	Conclusiones	57
7.2.	Recomendaciones	58
	BIBLIOGRAFÍA.....	59

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de un proyecto.....	7
Figura 2. Línea base de la planificación tradicional.	9
Figura 3. Modelos De Gestión	10
Figura 4. Visión general del PMBOK	12
Figura 5. Proceso según PMBOK.....	14
Figura 6. Mapeo de grupos de procesos y áreas de conocimiento.....	17
Figura 7. Isla Puná.....	23
Figura 8. Identificación de Riesgos	28
Figura 9. Posibles riesgos en la construcción	29
Figura 10. Probabilidad del riesgo	30
Figura 11. Impacto del riesgo.....	30
Figura 12. Matriz Probabilidad/ Impacto	30
Figura 13. Nivel de riesgo	30
Figura 14. Gabarra con material de préstamo importado	32
Figura 15. Proceso de llenado de volqueta.....	33
Figura 16. Retiro de material de la gabarra a altas horas de la noche.....	33
Figura 17. Transporte de material de préstamo importado	34
Figura 18. Transporte de Material.....	35
Figura 19. Retroexcavadora en movimiento	43
Figura 20. Descarga de material con retroexcavadora	44
Figura 21. Carga de material	45
Figura 22. vía estabilizada con material pétreo	45
Figura 23. Descarga de material pétreo.....	46
Figura 24. Maquinaria pesada trabajando	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estándar PMBOK.....	13
Tabla 2. Presupuesto Específico	26
Tabla 3. Cronograma de Obra presentada por el oferente adjudicado	27
Tabla 4. Avance de Obra	31
Tabla 5. Avance de Obra-Segundo Periodo	38
Tabla 6. Formulario de Informe del Proyecto	40
Tabla 7. Listado de Materiales, Herramientas y Equipos	41
Tabla 8. Matriz de Probabilidad/ Impacto.....	42
Tabla 9. Lista de Riesgos	42
Tabla 10. Avance de Obra – Tercer Periodo	47
Tabla 11. Análisis Comparativo entre Metodologías.....	50

RESUMEN

El propósito del presente trabajo de grado es comparar y contrastar dos metodologías; la tradicional, con sus ventajas y desventajas; el PMBOK - Project Management Body of Knowledge, desarrollado por el Project Management Institute (PMI), con sus grupos de procesos y áreas de conocimiento. Discutir y buscar cuál es la mejor opción según sus ventajas y desventajas, o simplemente combinar sus fortalezas para obtener el mejor aprovechamiento de la unión de ambas según la complejidad de un proyecto.

El presente documento se estructura en capítulos descritos dentro de la tabla de contenido, en los cuales se realiza un análisis comparativo de ambas metodologías a través de la ejecución de un proyecto constructivo realizado a la par de este trabajo investigativo. Se busca plantear lo mejor de cada una de estas metodologías y motivar a los gerentes de proyecto al buen uso de cada una de ellas, puesto que traería beneficios en la planificación de los proyectos constructivos, además de que podría mejorar costos en tiempo y dinero.

Palabras Claves: *PMBOK, metodología, riesgo, proyecto, gerente de proyecto*

ABSTRACT

This undergrad Thesis, exploratory in nature, compares and contrasts two methodologies: The traditional one, with its benefits and limits. The PMBOK - Project Management Body of Knowledge, developed by the Project Management Institute (PMI), with its process groups and knowledge areas. To discuss and find which is the best option according to its advantages and disadvantages, or simply combine its strengths to obtain the best use of the union of both according to the complexity of a project.

This document is structured in chapters described within the table of contents, in which a comparative analysis of both methodologies is carried out through the execution of a construction project in parallel with this research project. It seeks to raise the best of each methodology and motivate project managers to make good use of each of them, since it would bring benefits into the planning of construction projects, in addition to that it could improve costs in time and money.

KEYWORDS: *PMBOK, methodology, risk, project, project manager*

INTRODUCCIÓN

La metodología tradicional predomina en la gestión de proyectos de la mayoría de obras constructivas en el país, basado generalmente en la experiencia administrativa de un proyecto a cargo del gerente del mismo.

Usualmente se realiza un estudio básico del proyecto constructivo en base a documentos generales de la obra, sin profundizar en un análisis más específico de los potenciales contratiempos que se pueden encontrar en el transcurso de la ejecución de obra llevando el proyecto a un posible fracaso administrativo.

Como respuesta a la necesidad de mejorar la ejecución de proyectos de manera organizada y precisa, para garantizar la productividad, nace el PMI (Project Management Institute, Instituto de Gerencia de Proyectos).

El PMBOK, es una Guía que se basa en los fundamentos necesarios para una buena dirección de proyectos, en la que se puede encontrar las herramientas, procesos y recursos para el correcto manejo de la gerencia de proyectos y obtener un producto final sin complicaciones.

Se busca implementar la filosofía PMBOK con la visión de crear una alternativa para planear, ejecutar y controlar todos los elementos de un proyecto civil.

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

En el campo de la construcción uno de los grandes problemas es la falta de control sobre los costos indirectos y de optimización del rendimiento para la construcción de un edificio.

En el contexto nacional se ve afectada la construcción con grandes problemas de malos diseños de planificación de recursos y tiempos de obra que se traducen en grandes cantidades de residuos de construcción y demolición. Por ello es importante analizar una solución para reducir los residuos de construcción y demolición.

1.2. IDEA Y PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Durante los últimos años en el país se han visto grandes dificultades en las empresas constructoras por falta de integración de metodologías; se está dejando a un lado la actualización de herramientas e instrumentos de gestión para mejorar la calificación en el impacto de los procesos de auditoría. Por tal motivo, en este estudio se pretende analizar la metodología PMBOK para fortalecer los entes administrativos, tener bases de capacitación personal y asegurar un flujo de actualización tecnológica en el seguimiento de auditorías.

1.3. IDEA A DEFENDER/HIPÓTESIS

El siguiente estudio se limitará al análisis y recopilación de datos de procesos constructivos de un eje vial en la Isla Puná. Dicha recolección será

enfocada en los costos, tiempos de transporte, tiempo de manejo, tiempo de instalación y cantidades utilizadas en las diferentes actividades de movimientos de tierra hasta concluir en el traslado de adoquines para la vía ajustándose la planificación con el método PMBOK de tal manera obtener resultados favorables en corto plazo.

1.4. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué ventajas se obtienen al emplear el método PMBOK frente al método tradicional en el área de la construcción?
- ¿Realmente se obtienen mejoras en costos y alcance del proyecto al incrementar el método PMBOK?
- ¿Cuáles son las gestiones en las que se enfoca el PMBOK?

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVOS GENERALES

Comparar la optimización del método tradicional con el método PMBOK (Project Management Body of Knowledge) en procesos administrativos de obra, analizándolos en dos segmentos separados con la finalidad de obtener resultados cuantitativos de desperdicios, cortes y modulación, transporte y rendimiento.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un marco teórico inicial que permita la referenciación hacia la metodología del PMBOK

- Reconocer qué tipo de ventajas y desventajas se obtienen al utilizar la metodología PMBOK para la empresa y la ejecución del proyecto.
- Diseñar y aplicar diferentes metodologías de planes de gestión durante el desarrollo del proyecto usando las herramientas PMBOK.
- Verificar con datos reales si la aplicación de la guía del PMBOK mejora la eficacia del alcance y costo del proyecto.

1.6. **JUSTIFICACIÓN**

La mayoría de los gerentes de proyectos de obras civiles han sufrido al no tener claro cómo llevar a un buen destino la obra y los retos diarios; el método PMBOK proporciona una forma sencilla para que los proyectos y la gestión de los mismos sean más exitosos.

1.7. **METODOLOGÍA**

El Trabajo de Grado tiene como punto de partida la investigación documental de los datos observados y recopilados durante la ejecución de una obra en específico de manera tradicional, buscando rediseñar la gerencia del proyecto implementando la filosofía PMBOK.

Definidas las características de cada filosofía se realizará una comparativa logrando identificar las ventajas y desventajas de cada metodología, y concluir cual se desempeña de manera beneficiosa para el gerente de proyectos en cuanto a la administración del tiempo y costo.

Se usarán las especificaciones PMBOK, haciendo hincapié en la gestión de riesgos.

2. GENERALIDADES DE LAS METODOLOGÍAS

Los proyectos de construcción deben abordar simultáneamente la geografía, las condiciones del sitio, las comunidades, los entornos físicos, la infraestructura existente, así como una amplia gama de requisitos de las partes interesadas. A la complejidad se suma la combinación de especialistas y contratistas del equipo. Los proyectos de construcción a menudo dan como resultado un producto único, un proyecto de construcción a veces se puede realizar en fases para brindar la oportunidad de revisar y refinar el diseño del proyecto y la estrategia de implementación, así como validar la intención de inversión.

2.1. ¿Qué es un proyecto?

Un proyecto es una serie de tareas relacionadas que, cuando se llevan a cabo en el orden correcto, llevarán a la finalización del proyecto. Los proyectos son temporales y generalmente dan como resultado la creación de un producto o resultado tangible.

Un proyecto de construcción, a veces denominado simplemente "proyecto", es el proceso organizado de construcción, renovación, rehabilitación, etc. de un edificio, estructura o infraestructura. El proceso del proyecto generalmente comienza con un requisito general que se desarrolla a través de la creación de un breve, estudios de factibilidad, estudios de opciones, diseño, financiamiento y construcción.

Figura 1. Ciclo de vida de un proyecto
Fuente: Koala Architecture & Engineering



2.2. ¿Qué es la Gestión de Proyectos?

La Gestión de Proyectos es el proceso de lograr los objetivos del proyecto (cronograma, presupuesto y desempeño) a través de un conjunto de actividades que comienzan y terminen en cierto punto en el tiempo y produzcan cuantificables y calificables resultados.

La gestión exitosa del proyecto es el arte de comprender los requisitos del proyecto, identificar los entregables que producen la solución, asignar la propiedad de los entregables, identificar las tareas para lograr los entregables, reunir los recursos y las personas necesarias para lograr los objetivos dentro de los límites especificados en tiempo y presupuesto.

- Un proyecto tiene una solución única.
- Un proyecto tiene límites, por lo que su extensión está definida.
- Un proyecto es un esfuerzo de una sola vez, que generalmente requiere recursos finitos.
- Un proyecto tiene un presupuesto comprometido que debe respetarse.

- Hay distintas fechas de inicio y finalización para los proyectos.
- Sabes cuando has llegado al final del proyecto (has completado la solución)

2.3. Metodología de Gestión de Proyectos

La metodología de gestión de proyectos es un conjunto de principios y prácticas que guían en la organización de sus proyectos para asegurar su óptimo desempeño.

Algunas metodologías se pueden utilizar para todo tipo de proyectos, a su vez existen otras que solo son adecuados para ciertos tipos de proyectos específicos.

Los factores que conducen a proyectos exitosos incluyen:

- Metas y objetivos claramente definidos
- Un proceso de gestión de proyectos bien definido
- Un conjunto probado de herramientas de gestión de proyectos

2.3.1. METODOLOGÍA TRADICIONAL

Los métodos tradicionales como descomponer un proyecto en tarea, el PERT o ROY no son suficientes en las direcciones del proyecto, para el proyecto clásico lo importante son los resultados de administración y el aprendizaje de este dejando a un lado las resoluciones esenciales del problema. (Muncharaz Pou, 2013)

Figura 2. Línea base de la planificación tradicional.

Fuente: MGP – Obrainsa, 2016.



La metodología tradicional contempla la realización de las actividades de acuerdo con un plan organizado a base de recursos asignados inicialmente.

Existe diversos motivos por los cuales esta planificación tradicional no se cumple (Ballard, 1994):

- La planificación tradicional se basa en la destreza del ingeniero a cargo de la programación de la obra.
- Se mide lo realizado contra lo programado en la obra, pero no se mide el desempeño de la habilidad y la destreza para planificar.
- Esto último conlleva a que no se analicen los errores de la planificación y sus causas, y por lo tanto a que no se genere un aprendizaje.

2.3.1.1. Falencias de la Metodología Tradicional

La metodología tradicional no considera que ciertas actividades programadas no podrán ser ejecutadas según lo planeado al estar

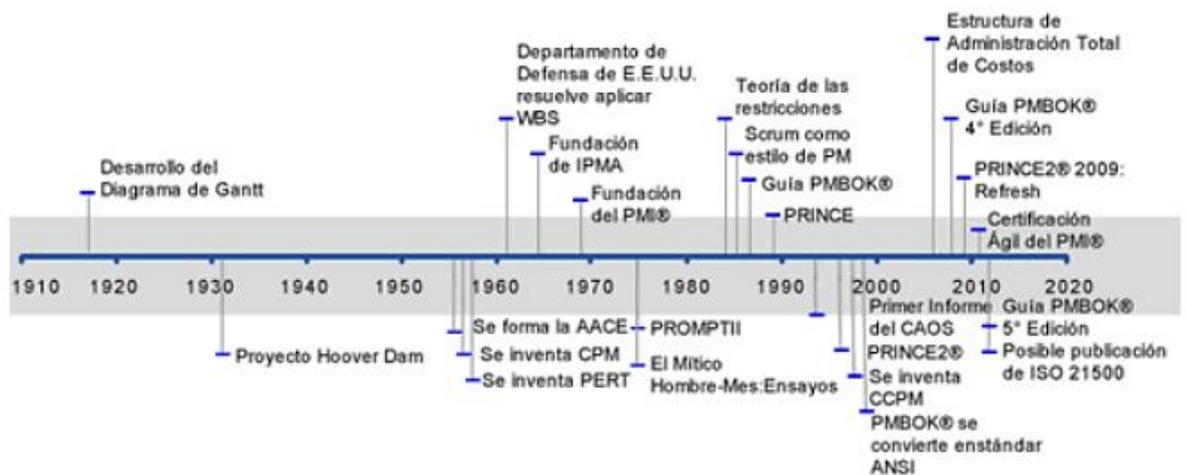
impedidas por algún requisito previo no considerado en la planificación inicial; generando retrasos en la cadena de producción y consumiendo recursos innecesarios.

2.3.2. HISTORIA DEL PMBOK

Desde el año 2570a.C se cree que se viene planificando la gestión de los proyectos, aunque no se tenía claro de cómo se realizaban, en la siguiente imagen se muestra cómo ha evolucionado los métodos de gestión a lo largo de los años hasta la actualidad.

Figura 3. Modelos De Gestión

FUENTE: (Puentes Muñoz, 2019)



El método PMBOK fue desarrollado por el Project Management Institute (PMI) en los años ochenta, con la finalidad de documentar, unificar y estandarizar los conocimientos y prácticas para la administración de proyectos, sin esperar en convertirse en uno de los más utilizados en guiar los procesos de gestión de proyectos, en 1998 el PMBOK se convierte en un American National Standards Institute, ANSI., poco tiempo después del

mismo año el IEEE (Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos) lo hace parte de su organización pasando años hasta el 2012 ser publicada la 5^o edición. (edpm, 2015)

2.3.3. DESCRIPCIÓN DEL PMBOK

El PMBOK (Project Management Body of Knowledge) es diferente de una metodología. Una metodología, es un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas que utilizan quienes trabajan en una disciplina. (Cuatrecasas Arbós, 2012) Esta guía del PMBOK es una base sobre la cual las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y los ciclos de vida necesarios para practicar la gestión de proyectos.

La guía PMBOK proporciona detalles sobre conceptos clave, tendencias emergentes y consideraciones para adaptar los procesos de gestión de proyectos e información sobre cómo se aplican las herramientas y técnicas a los proyectos. Los gerentes de proyecto pueden utilizar una o más metodologías para implementar los procesos de gestión de proyectos descritos en la norma. (A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2006)

Un proyecto da como resultado el desarrollo de un beneficio o prestación, teniendo una meta como objetivo al que se desea llegar en un determinado periodo bajo ciertas actividades. (PMBOK, 2016)

Figura 4. Visión general del PMBOK

FUENTE: (Cuatrecasas Arbós, 2012)



2.3.3.1. Características generales del PMBOK.

- PMBoK define un conjunto de procesos que describe el trabajo que normalmente se ejecuta para gestionar proyectos.
- Cada proceso se define por las entradas que requiere, las salidas que produce y las herramientas y técnicas que se pueden aplicar para convertir las entradas en salidas.
- Los procesos están vinculados entre sí, ya que las salidas de ciertos procesos sirven como entradas para otros procesos.
- PMBoK no prescribe cómo se debe gestionar un proyecto, simplemente describe un conjunto de procesos que se pueden utilizar para gestionar un proyecto.
- Cada uno de estos procesos debe adaptarse a las necesidades específicas del proyecto. Decisiones tales como qué procesos deben ser ejecutados, por quién y con qué rigor, deben ser tomadas por el equipo de gestión del proyecto.

Sin embargo, estas características no son suficientes herramientas de aportación por parte del método PMBOK, se necesita la experiencia en cada área para completar esta fórmula, teniendo en cuenta las habilidades personales y entendimiento del entorno del proyecto.

2.3.3.2. COMPOSICIÓN DEL PMBOK

Esta guía se compone por 47 procesos que se dividen en 5 tramos o grupos llamados macro-procesos y 10 áreas de conocimiento que pueden intervenir en cualquier proyecto.

A continuación, se explica la definición de las 5 fases: Inicio, Planificación, Ejecución, Control y Cierre, detallados en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estándar PMBOK

FUENTE: (GALLEGO RENGIFO & VALENCIA ACEVEDO, 2016)

PMBOK	
Definición	Documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos alrededor de la dirección de proyectos.
Enfoque	Se alinea con proyectos individuales
Versiones	5 versiones del PMBOK, siendo la quinta recientemente publicada por el PMI a mediados del 2012.
Contenido	Reconoce 47 diferentes procesos, clasificados en 5 grupos y 10 áreas de conocimiento.

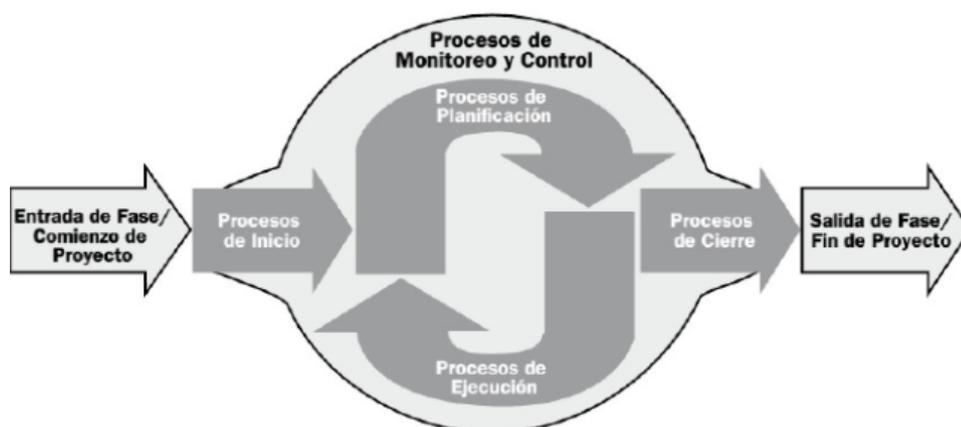
Grupos	<p>Inicialización: Aplicados para la definición de un proyecto nuevo, o una nueva fase de un proyecto existente, para la autorización de su inicio.</p> <p>Planeación: Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, definiendo objetivos y un curso de acción para alcanzar los objetivos del mismo.</p> <p>Ejecución: Aquellos procesos aplicados para completar el trabajo definido, satisfaciendo las especificaciones del mismo.</p> <p>Monitoreo y control: Aquellos procesos que siguen la trayectoria, revisan y regulan el progreso y el rendimiento del proyecto; identifican áreas de cambio requeridas en el plan, e inician dichos cambios.</p> <p>Cierre: Aquellos procesos aplicados para finalizar todas las actividades a través de los grupos. Cierran formalmente el proyecto o fase.</p>
Areas de conocimiento	<p>Gestión de la integración del proyecto</p> <p>Gestión del alcance del proyecto</p> <p>Gestión del tiempo del proyecto</p> <p>Gestión de los costos del proyecto</p> <p>Gestión de la calidad del proyecto</p> <p>Gestión de los recursos humanos del proyecto</p> <p>Gestión de las comunicaciones del proyecto</p> <p>Gestión de los riesgos del proyecto</p> <p>Gestión de las abastecimiento del proyecto</p> <p>Gestión de los interesados del proyecto</p>

En la guía del PMBOK define cinco grupos los cuales se muestran en la siguiente figura:

Figura 5. Proceso según PMBOK

Fuente: Fernández, K., Garrido, A., Ramirez, Y., y Perdomo, I. (2015).

PMBOK y PRINCE 2, similitudes y diferencias. Revista Científica, 23, 111-123.



2.3.3.3. PROCESOS DE INICIO:

Se necesitan 2 métodos como mínimo, se define un comienzo del proyecto y los procesos necesarios de ejecución de este para realizarlos.

Los parámetros primordiales por considerar en esta etapa son: (Elizondo, 2009)

- Autorización del proyecto
- Organización
- Dirección General
- Definición de objetivos
- Aprobación de recursos a utilizar
- Personal asignado para dirigir el proyecto

2.3.3.2.1. PLANIFICACION:

Se destinan 24 procesos al acopio y el establecimiento de objetivos, y al diseño de las destrezas más apropiadas. (Puentes Muñoz, 2019)

Entre sus principales elementos están:

- Definición de alcance
- Clarificación de objetivos
- Concretar los entregables requeridos
- Instauración del marco del cronograma del proyecto
- Tasación de logros
- Estudio de riesgo y contingencia
- Sistematización de costos requeridos

2.3.3.2.2. EJECUCION:

Se envuelven 8 procesos que estarán acorde a la estrategia a utilizar.

Se destacan los siguientes elementos: (Conchúir, 2011)

- Contingente de inquisición
- Elección y reunión con los subcontratistas
- Fortalecimiento de calidad
- Coordinación de recursos y desarrollo de equipo.

2.3.3.2.3. CONTROL Y MONITORIZACIÓN: (Harold , 2018)

En esta fase se usan once 11 procesos, todos concernidos con el diseño de justipreciar el desempeño del proyecto.

Elementos para considerar: (Rubio Albuquerque , 2013)

- Servicio de equipos, comprobación de progresos y desempeño de cada integrante
- Labores correctivas en caso de ser necesario
- Informes de avance y desempeño.

2.3.3.2.4. CIERRE: (Chain, 2021)

La última fase se forma por 2 mini procesos cerrando el proyecto o la fase.

Se considera los siguientes elementos como principales:

- Cumplimiento de actividades
- Clausura de administración

- Clausura de contrato

Mediante todo el proceso se considera necesaria la participación de supervisores de control mediante cada etapa e iteraciones, logrando un excelente resultado.

2.3.3.3. Áreas de conocimiento

Es importante tener en cuenta que el gerente de proyecto es responsable de reconocer no solo lo que el propietario del proyecto necesita, sino también cómo se deben aplicar las aplicaciones de construcción específicas. Los Grupos de Procesos con las Áreas de Conocimiento ayudan al practicante con esta responsabilidad.

Figura 6. Mapeo de grupos de procesos y áreas de conocimiento

Fuente: Construction Extension to the PMBOK Guide (2016) – Tabla 3.1

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	■	■	■	■	■
5. Project Scope Management		■		■	
6. Project Schedule Management		■		■	
7. Project Cost Management		■		■	
8. Project Quality Management		■	■	■	
9. Project Resource Management		■	■	●	●
10. Project Communications Management		■	■	■	
11. Project Risk Management		■		■	
12. Project Procurement Management		■	■	■	■
13. Project Stakeholder Management	■	■	■	■	
14. Project Health, Safety, Security, and Environmental Management		●	●	●	
15. Project Financial Management		●		●	

■ PMBOK® Guide Knowledge Areas and Process Groups included in Construction Extension
● Construction-specific Knowledge Areas and Process Groups unique to Construction Extension

Entre las 10 áreas de conocimiento, tenemos:

2.3.3.3.1. Gestión de la Integración

La función principal de la gestión de proyectos de construcción es la integración, es decir, evitar discrepancias entre las diversas disciplinas técnicas y de apoyo. La Gestión de Integración del Proyecto comienza en la parte inicial del proyecto, cuando un propietario toma la decisión comercial de renovar una instalación existente o construir una nueva.

2.3.3.3.2. Gestión del Alcance

El Grupo de Procesos de Planificación es de gran importancia ya que la capacidad de influir en los costos es mayor en las primeras etapas del proyecto, lo que hace que la definición del alcance inicial sea crítica. Los requisitos de las partes interesadas, así como los documentos como el contrato, los dibujos y las especificaciones, deben revisarse a fondo en la planificación del alcance. Se debe crear una línea de base del alcance para ayudar a rastrear y administrar los cambios en un proyecto de construcción.

2.3.3.3.3. Gestión del Cronograma

La gestión del cronograma del proyecto es fundamental para un proyecto exitoso. Dado que la construcción depende en gran medida de las restricciones de tiempo dentro de los contratos, hay un énfasis adicional en terminar el proyecto dentro del plazo asignado. La gestión del cronograma juega un papel importante ya que un proyecto de construcción típico a

menudo implica una gran cantidad de contratos individuales (vendedores) que se secuencian y coordinan durante el ciclo de vida del proyecto.

2.3.3.3.4. Gestión de Costos

La gestión de costos del proyecto es de vital importancia para el éxito de un proyecto de construcción, ya que afecta la rentabilidad de la organización. Las estimaciones de costos varían según el tamaño de los proyectos de construcción, desde una estimación de alto nivel de una sola página hasta una estimación detallada que contiene miles de elementos de línea. La mayoría de los riesgos diagnosticados en la construcción tienen un impacto económico o económico.

2.3.3.3.5. Gestión de la Calidad

La Gestión de Calidad del Proyecto busca satisfacer las necesidades del propietario como se describe en los requisitos y especificaciones del contrato. Es parte integral de la gestión de riesgos, seguridad y medio ambiente, y se aplica a todos los atributos de la gestión de proyectos.

2.3.3.3.6. Gestión de Recursos Humanos

La gestión de recursos del proyecto incluye aspectos como la adquisición, manipulación, almacenamiento y seguimiento de los términos de validez de determinados bienes, así como la dotación de personal, la formación de equipos y el perfeccionamiento de las habilidades interpersonales.

2.3.3.3.7. Gestión de la Comunicación

La eficiencia y eficacia del proceso de construcción dependen en gran medida de la oportunidad y la calidad de las comunicaciones.

ALgunas de las consideraciones principales en la planificación de la comunicación incluyen determinar cómo se deben manejar las solicitudes de información (RFI) e identificar qué información se debe transmitir a las partes interesadas y cómo.

2.3.3.3.8. Gestión del Riesgo

El monitoreo y control de riesgos como parte del Grupo de Procesos de Monitoreo y Control debe desarrollarse de manera proactiva y continua durante el ciclo de vida del proyecto, particularmente para grandes proyectos de construcción o aquellos en entornos dinámicos

2.3.3.3.9. Gestión de Adquisiciones

Los proyectos de construcción se basan casi en su totalidad en la adquisición de acuerdos contractuales entre la multitud de vendedores y compradores, e incluyen la adquisición de capital y equipo y materiales del proyecto.

La gestión de adquisiciones de proyectos se centra en la planificación y ejecución de acuerdos contractuales bien definidos para ámbitos de trabajo específicos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Es necesario tener cuidado para garantizar que el material y el equipo adecuados se entreguen de manera oportuna.

2.3.3.3.10. Gestión de Interesados

El Grupo de Procesos de Planificación analiza las relaciones entre las partes interesadas en un proyecto de construcción que se desarrollan con respecto a las disposiciones contractuales u otros documentos formales. Se considera la división de responsabilidades y los impactos en las comunicaciones se incluyen en el plan de comunicación del proyecto.

2.3.4. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

2.3.4.1. VENTAJAS:

Es un método internacional que se emplaza específicamente a los procesos de gestión de las empresas exteriorizando el ciclo vital para el manejo de cualquier tipo de proyecto, esto da una gran primacía en el ámbito laboral actual precisando cada organismo de conocimientos para que las industrias puedan promover mejoras en las aplicaciones.

- Proporciona orientación y conocimientos completos sobre la gestión de proyectos.
- Proporciona un proceso completo paso a paso sobre la gestión de un proyecto.
- Orientación organizada por grupos de procesos y áreas de conocimiento.
- Enumera las herramientas y técnicas que se pueden utilizar en un proceso específico.

- Orientación sobre el código de conducta profesional de un director de proyecto.

2.3.4.2. DESVENTAJAS:

Debido a su pequeña escala se tiene que adaptar a un área específica de trabajo en la aplicación.

- Los resultados de los procesos están descritos, pero existe poca orientación sobre los contenidos proporcionados.
- Sin la orientación específica sobre las responsabilidades del equipo de gestión de proyectos.
- Sin orientación sobre la adaptación: cómo proceder exactamente y enfoque paso a paso
- No hay suficientes detalles sobre el contenido del plan y cómo deben desarrollarse en diferentes niveles de detalle y por quién.

3. DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El trabajo de investigación se desarrolla en conjunto con la obra de CONSTRUCCIÓN DE ACERAS, BORDILLOS Y DRENAJE PLUVIAL en varias vías en el sector de Puná Baja, parroquia rural Puná, situada a 61 kilómetros del Golfo de Guayaquil.

Puná es una isla del cantón Guayaquil, provincia del Guayas; es la tercera isla más grande del país y la pesca es uno de sus recursos principales.

Figura 7. Isla Puná

Fuente: (Bettyreategui, 2016)



El proyecto contempla las siguientes actividades:

- calles adoquinadas
- aceras, bordillos-cuneta y canaleta de hormigón armado
- colocación de sumideros con sus respectivos colectores y cámaras.
- siembra de árboles nativos

3.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todos los rubros indicados para la ejecución de la obra deben cumplir con las especificaciones generales del MINISTERIOS DE OBRAS PUBLICAS M.O.P 001-F-2002.

3.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto referencial es de 798.013,95 (Setecientos noventa y ocho mil trece con 95/100 centavos) dólares de Estados Unidos de América, sin incluir el IVA.

La ejecución de la obra tiene un plazo estimado de 240 días.

En el presupuesto se detallan 83 rubros en total, cada uno con sus respectivas características de unidad, cantidad y precio. Cada rubro tiene su tiempo estimado de ejecución calculado por el contratista previo a la adjudicación y descrito en un cronograma de actividades.

3.4. ANÁLISIS DE MUESTRA

El proyecto de investigación se enfoca en 5 rubros específicos obtenidos del presupuesto de obra.

Excavación sin clasificación manual (inc. Desalojo)

Consiste en la excavación manual incluyendo el desalojo mecánico, en cualquier tipo de terreno y de cualquier clase material encontrados durante la ejecución de la obra.

Estabilización manual con material pétreo (inc. transporte)

Se coloca material pétreo proveniente de cortes de roca, en cimientos de terraplenes y otras construcciones para mantener su estabilización.

Transporte de material

Transporte de material necesario para la construcción de la plataforma del camino, mejoramiento de la subrasante, capa de rodadura, construcción de sub-base etc, para los cuales se considere los pagos de transporte.

Material de préstamo local (manual)

Este material se obtiene de zonas locales de forma manual, localizada dentro de la zona de la obra, y consiste en la excavación, transporte, hidratación y compactación del material.

Transporte fluvial de embarcación (ida o regreso)

Contempla la ida y regreso de equipos y transporte de ida de materiales de construcción a utilizarse en obra.

3.5. PRESUPUESTO ESPECÍFICO DE MUESTRA

En el cuadro que se muestra a continuación se describen las características de los 5 rubros específicos a evaluar en la investigación.

Tabla 2. Presupuesto Específico

RUBRO	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
2	Excavación sin clasificación manual (inc. Desalojo)	m3	2500.00	\$6.36	16,400.00
3	Estabilización manual con material pétreo (inc. transporte)	m3	1200.00	\$21.00	23,200.00
4	Transporte de material	m3	54000.00	\$0.26	14,040.00
5	Material de préstamo local (manual)	m3	2910.00	\$4.46	12,978.60
13	Transporte fluvial de embarcación (ida o regreso)	ton	7000.00	\$20.20	141,400.00
					210,018.60

3.6. CRONOGRAMA VALORADO DE MUESTRA

Tabla 3. Cronograma de Obra presentada por el oferente adjudicado

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS							
RUBRO	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN DIAS			
				21	42	63	84
303-2(1)E1 EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL (INC. DESALOJO)	2500.00	\$ 6.56	\$ 16,400.00	\$ 16,400.00			
402-4(1)1E ESTABILIZACIÓN MANUAL CON MATERIAL PETREO (INC. TRANSPORTE)	1200.00	\$ 21.00	\$ 25,200.00			\$ 12,600.00	\$ 12,600.00
309 TRANSPORTE DE MATERIAL	54000.00	\$ 0.26	\$ 14,040.00	\$ 7,020.00	\$ 7,020.00		
304-1(1)E MATERIAL DE PRESTAMO LOCAL (MANUAL)	2910.00	\$ 4.46	\$ 12,978.60	\$ 6,489.30	\$ 6,489.30		
309-8 TRANSPORTE FLUVIAL DE EMBARCACIÒN (IDA O REGRESO)	7000.00	\$ 20.20	\$ 141,400.00	\$ 40,400.00	\$ 40,400.00	\$ 30,300.00	\$ 30,300.00
TOTAL DE RUBROS A ESTUDIAR:			\$ 210,018.60				
INVERSIÓN MENSUAL				\$ 70,309.30	\$ 53,909.30	\$ 42,900.00	\$ 42,900.00
AVANCE PARCIAL EN %				33.48%	25.67%	20.43%	20.43%
INVERSIÓN ACUMULADA				\$ 70,309.30	\$ 124,218.60	\$ 167,118.60	\$ 210,018.60
AVANCE ACUMULADO EN %				33.48%	59.15%	79.57%	100.00%
PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA OBRA:			\$ 798,013.95				

3.7. TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se recopila datos e información necesaria por 12 semanas, a través del análisis de documentos bibliográficos y la observación directa en obra, llevando un libro de control de obra donde se detalle toda información relacionada a la ejecución del proyecto.

3.7.1. GESTIÓN DEL TIEMPO

Se debe llevar un adecuado control del Cronograma para tratar de culminar el proyecto en el plazo establecido

3.7.2. GESTIÓN DEL COSTO

El continuo monitoreo de los costos actualizados durante la ejecución del proyecto y la toma de decisiones viables en caso de ser necesario.

3.7.3. GESTIÓN DEL RIESGO

Identificar y documentar los posibles riesgos que puedan interferir en el desarrollo ideal del proyecto.

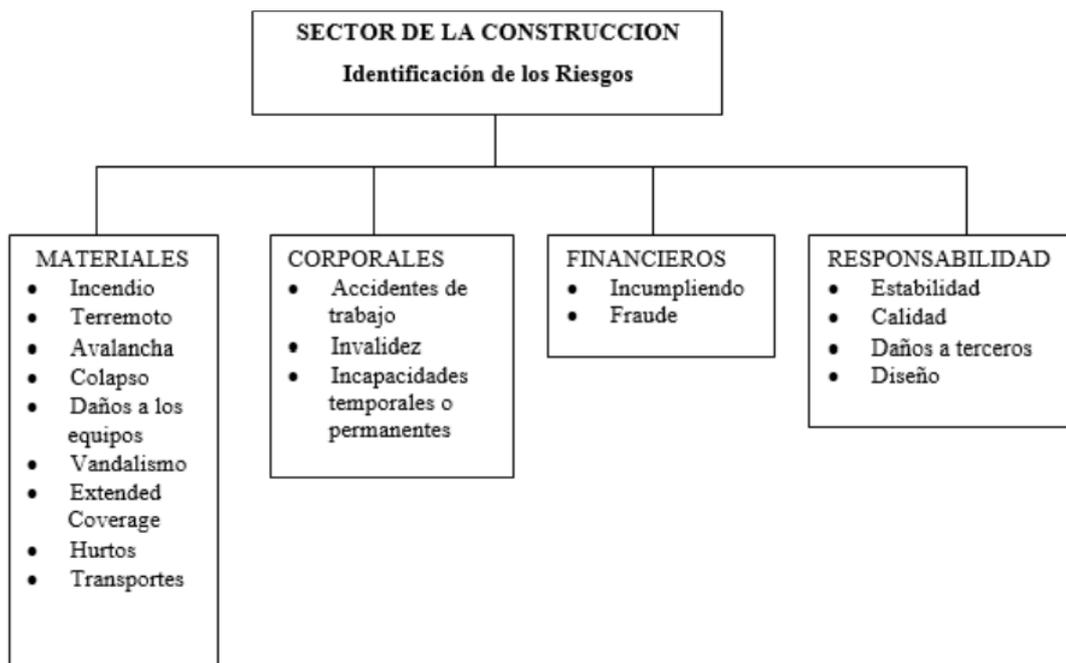
Figura 8. Identificación de Riesgos
Fuente: whatisaproject-wordpress (2016)



En la siguiente imagen se enlistan algunos de los eventos más comunes que pueden afectar un proyecto de construcción, clasificados según el daño que generar durante la ejecución de la obra.

Figura 9. Posibles riesgos en la construcción

Fuente:



3.7.3.1. Análisis cualitativo de riesgos

Una vez identificado los probables riesgos que pueden interferir en el proyecto de construcción se debe crear un matriz de probabilidad e impacto para categorizar estos riesgos según su tolerancia, facilitando la solución de cualquier imprevisto que ocurra en el transcurso de la obra.

Figura 10. Probabilidad del riesgo

Fuente:

Nivel	Probabilidad	Significado probabilidad de ocurrencia
5	Muy Frecuente	Casi con certeza de ocurrir. Ocurrirá una o más veces por proyecto
4	Frecuente	Ocurrirá frecuentemente, de una vez en 10 proyectos
3	Puede ocurrir	Ocurrirá algunas veces, de una vez en 100 proyectos
2	Eventual	Ocasionalmente ocurrirá, de una vez en 1000 proyectos
1	Rara vez	Ocurrirá casi nunca, una vez en 10000 o más proyectos

Figura 11. Impacto del riesgo

Fuente:

Nivel	Impacto	Impacto o consecuencia causado sobre (Ej.: Costo)
5	Catastrófico	Lleva al fin del proyecto
4	Mayor	Incrementa en costos > 40%
3	Moderado	Incremento en costos entre 30 % y 40 %
2	Menor	Incremento en costos < 30%
1	Insignificante	Nulo impacto.

Figura 12. Matriz Probabilidad/ Impacto

Fuente:

MATRIZ PROBABILIDAD IMPACTO											
PROBABILIDAD	AMENAZAS					OPORTUNIDADES					
	Muy frecuente	5	5	10	15	20	25	25	20	15	10
Frecuente	4	4	8	12	16	20	20	16	12	8	4
Puede ocurrir	3	3	6	9	12	15	15	12	9	6	3
Eventual	2	2	4	6	8	10	10	8	6	4	2
Rara vez	1	1	2	3	4	5	5	4	3	2	1
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		IMPACTO					IMPACTO				

Figura 13. Nivel de riesgo

Fuente:

SEVERIDAD	OPORTUNIDAD
Indeseable	Aceptable
Cuidado	Mejorable
Tolerable	Compartible
Aceptable	Explotable

4. RESULTADOS: METODOLOGÍA TRADICIONAL

AVANCE DEL PRIMER PERIODO

Durante el primer periodo de 30 días de ejecución de la obra en referencia, se trabaja de acuerdo con lo programado en el cronograma de obra de manera tradicional, arrojando los siguientes porcentajes de avance:

Tabla 4. Avance de Obra

AVANCE DE OBRA DEL PRIMER PERIODO USANDO METODO TRADICIONAL						
RUBRO	UNIDAD	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SEMANA 1-3	
					CANTIDAD	VALOR
303-2(1)E1 EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL (INC. DESALOJO)	M3	2500.00	\$ 6.56	\$ 16,400.00	1837.28	\$ 12,052.56
402-4(1)1E ESTABILIZACIÓN MANUAL CON MATERIAL PETREO (INC. TRANSPORTE)	M3	1200.00	\$ 21.00	\$ 25,200.00	193.20	\$ 4,057.20
309 TRANSPORTE DE MATERIAL	M3	54000.00	\$ 0.26	\$ 14,040.00	605.08	\$ 157.32
304-1(1)E MATERIAL DE PRESTAMO LOCAL (MANUAL)	M3	2910.00	\$ 4.46	\$ 12,978.60	0.00	\$ -
309-8 TRANSPORTE FLUVIAL DE EMBARCACIÓN (IDA O REGRESO)	TON	7000.00	\$ 20.20	\$ 141,400.00	2250.00	\$ 45,450.00
TOTAL DE RUBROS A ESTUDIAR:				\$ 210,018.60		
					INVERSIÓN MENSUAL	\$ 61,717.08
					AVANCE PARCIAL EN %	29.39%

En el primer periodo se obtiene según los datos recopilados en campo un avance del 29,39% ejecutado, evidenciando un retraso ya que en el cronograma de avance de obra se programó un avance del 33,48%, teniendo -4,09% de desfase.

DESARROLLO DEL PRIMER PERIODO:

Semana 1

Dentro de la logística a realizar, se considera el traslado de la maquinaria pesada en gabarra desde guayaquil hacia la isla de puna.

Se inicia el trabajo de excavación en la “calle B”, desde la abscisa 0+000 hasta la abscisa 0+276. Para llevar un adecuado control del rendimiento se toman los puntos con el nivel y se toma el tiempo en que se realiza la obra.

En jornadas laborales de 10 horas, durante la primera semana se obtiene un rendimiento promedio de 69.85 m³/h.

Semana 2

Se continua con los trabajos de excavación y relleno, siendo este último con material de préstamo importado, ya no local el cual se tiene que embarcar desde Guayaquil hasta la obra aumentando el transporte de manera fluvial en gabarra. El rendimiento promedio de excavación de esta semana fue de 83.34m³/h

Figura 14. Gabarra con material de préstamo importado



Semana 3

Se prosigue con el proceso de excavación y el posterior relleno con material de préstamo importado.

Figura 15. Proceso de llenado de volqueta



Semana 4

En la obra se dispone únicamente de una retroexcavadora, la misma que realiza el trabajo de excavación, relleno de volquetes, etc. El material de préstamo al ser importado de guayaquil y transportado por medio fluvial, se realiza en cantidades limitadas y entre periodos largos de tiempo.

Figura 16. Retiro de material de la gabarra a altas horas de la noche



Debido a los horarios y que solo se trabaja con un operador, al día siguiente se presenta cansado por la falta de sueño viéndose afectado directamente con el rendimiento diario.

Semana 5

Se continua con los trabajos de excavación con una sola retroexcavadora, y el mismo operador que labora tiempo extra cuando llega material de la gabarra.

Cabe mencionar que la comunidad se organiza y solicita que el desalojo del material excavado se deposite en sus predios, trámite el cual tuvo que ser autorizado por la entidad competente para que se apruebe este pedido a favor de la comunidad.

Esto beneficia directamente a la obra ya que el lote donde estaba autorizado desalojar el material se encontraba a 20Km de la obra, mientras que los predios de la comunidad se encuentran muy cercanos a la obra.

Figura 17. Transporte de material de préstamo importado



Semana 6

Se continúan con los trabajos de excavación y relleno, todo material importado (cascajo y piedraplen) es traído por gabarras que aún no entran en coordinación con el embarque y desembarque, sigue llegando material a horas no laborales, cansando al único operador disponible. También se cuenta por el momento con una sola volqueta y esto perjudica directamente el rendimiento de la obra.

Figura 18. Transporte de Material



Problemas presentados en el primer periodo:

Durante el inicio del trabajo no se considera el riesgo que presenta trabajar en zonas lodosas; como la afectación que se pueden producir a los neumáticos, el estancamiento de la maquina o la falla mecánica de la misma.

La obra tuvo que paralizar la ejecución de relleno con material de préstamo local, por falta de permisos ambientales no entregados por la entidad contratante, adicional a esto no hay el suficiente material local para cumplir con la obra, sin mencionar que no cumple con las especificaciones técnicas, por lo expuesto se debe comprar material de préstamo importado (cascajo) desde Guayaquil hasta Puna, transportado por medio marítimo; se pierde varios días de trabajo hasta la autorización de este cambio, esto afecta de manera directa el rendimiento de la obra.

Los trabajos de excavación se ven afectados por la falla en uno de los neumáticos de la retroexcavadora, al no existir en la isla un proveedor de este repuesto el director del proyecto se vio obligado a buscar ayuda y solicitar el repuesto en Guayaquil. Aumentando el tiempo de paralización de la obra.

Al suspenderse las actividades de la obra todo el personal se detiene, perdiendo el rendimiento con el que se tenía que trabajar, esto presenta una pérdida económica al pagar mano de obra que no se encuentra produciendo. Adicional a esta suspensión de trabajos, se agrega el costo de transporte fluvial tanto para el personal mecánico como del repuesto desde Guayaquil hacia Puna. Considerando sobre todo que, el transporte desde Puna hacia Guayaquil y viceversa es muy limitado ya que únicamente una vez al día existe el servicio de transporte de personas y pequeñas encomiendas; lo cual hace que se pierda más de un día de trabajo.

También se evidencia que no existe una buena coordinación al momento de embarcar el material en las gabarras ni el recibimiento de esta, ya que se

envía en horas no apropiadas, llegando el material en varias ocasiones en horarios no laborales, y la única retroexcavadora se encarga de descargar el material; esto conlleva a que el operador trabaje mas horas de lo usual generando cansancio excesivo, y disminuyendo el rendimiento de su labor cuando se encuentra en obra.

Se evidencia retrasos por falta de una segunda retroexcavadora, también hace falta volquetas para el acarreo del material. El trabajo de excavación se interrumpe constantemente debido a que la única retroexcavadora habilitada se ocupa para la descarga de los materiales traídos en la gabarra para cargar los volquetes.

RESULTADOS DEL PRIMER PERIODO

Durante el primer periodo de ejecución de la obra en referencia, se trabajó de manera tradicional, y nos arroja los siguientes resultados:

Tabla 5. Avance de Obra-Primer Periodo

AVANCE DE OBRA DEL SEGUNDO PERIODO USANDO METODO TRADICIONAL								
RUBRO	UNIDAD	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SEMANA 1-3		SEMANA 4-6	
					CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
303-2(1)E1 EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL (INC. DESALOJO)	M3	2500.00	\$ 6.56	\$ 16,400.00	1837.28	\$ 12,052.56	289.36	\$ 1,898.20
402-4(1)1E ESTABILIZACIÓN MANUAL CON MATERIAL PETREO (INC. TRANSPORTE)	M3	1200.00	\$ 21.00	\$ 25,200.00	193.20	\$ 4,057.20	709.62	\$ 14,902.02
309 TRANSPORTE DE MATERIAL	M3	54000.00	\$ 0.26	\$ 14,040.00	605.08	\$ 157.32	605.08	\$ 157.32
304-1(1)E MATERIAL DE PRESTAMO LOCAL (MANUAL)	M3	2910.00	\$ 4.46	\$ 12,978.60	0.00	\$ -	0.00	\$ -
309-8 TRANSPORTE FLUVIAL DE EMBARCACIÓN (IDA O REGRESO)	TON	7000.00	\$ 20.20	\$ 141,400.00	2250.00	\$ 45,450.00	1203.12	\$ 24,303.02
TOTAL DE RUBROS A ESTUDIAR:				\$ 210,018.60				
INVERSIÓN MENSUAL						\$ 61,717.08		
AVANCE PARCIAL EN %						29.39%	\$ 41,260.57	
INVERSIÓN ACUMULADA						\$ 61,717.08	\$ 102,977.64	
AVANCE ACUMULADO EN %						29.39%	49.03%	

En este primer periodo se presenta un avance acumulado del 49.03%, mientras que el programado era del 59.15%, el retraso es evidente causado por todos los contratiempos ya mencionados, se modifican los tiempos y costos, el cronograma de obra se altera en una mínima expresión y se trata de evitar riesgos para reponer el tiempo perdido.

La falta de preparación y análisis ante los posibles escenarios que se pudieran presentar, hicieron que en repetidas ocasiones se detentan esporádicamente los trabajos. De esta manera se disminuye el rendimiento en la ejecución de los rubros, viéndose de afectada de manera directa la elevación del costo.

5. RESULTADOS: METODOLOGÍA DEL PMBOK

De la experiencia que se obtuvo por el manejo de la obra mediante la metodología tradicional, a partir de las novena semana se interviene y se propone la implementación de la metodología PMBOK, la segunda parte de la investigación donde se hará hincapié en los errores cometidos, se evalúa posibles riesgos y la manera de mitigarlos así se busca una ejecución de obra con rendimientos requeridos para terminar la obra en el plazo contractual buscando un mejor manejo en la administración y ejecución de la obra.

La guía PMBOK nos presenta varios formularios, de los cuales solo se usan los que se aplican a la construcción. Uno de los formularios a implementarse es el informe del proyecto donde se define el periodo de cada informe, el jefe del proyecto, el resumen del proyecto, el estado del proyecto en general, hitos completados a la fecha, los hitos esperados para el siguiente periodo, y otros. A continuación, se puede visualizar el primer formulario con el que se inició la aplicación del PMBOK en la octava semana de la obra.

Tabla 6. Formulario de Informe del Proyecto

INFORME DEL PROYECTO									
Número de Informe:	1								
Fecha:	01-jun-21								
Título del proyecto:	“CONSTRUCCIÓN DE ACERAS Y BORDILLOS INCLUIDO ADOQUINAMIENTO, ARBORIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EN VÍAS VARIAS EN EL SECTOR PUNÁ BAJA- PARROQUIA RURAL PUNÁ”								
Jefe del proyecto:	Ing.								
Periodo del informe:	QUINCENAL								
Resumen del proyecto:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Estado general</td> <td style="text-align: center;">rojo/amarillo/verde</td> </tr> <tr> <td>Cronograma</td> <td style="text-align: center;">rojo/amarillo/verde</td> </tr> <tr> <td>Presupuesto</td> <td style="text-align: center;">rojo/amarillo/verde</td> </tr> <tr> <td>Cambios del alcance</td> <td style="text-align: center;">rojo/amarillo/verde</td> </tr> </table>	Estado general	rojo/amarillo/verde	Cronograma	rojo/amarillo/verde	Presupuesto	rojo/amarillo/verde	Cambios del alcance	rojo/amarillo/verde
Estado general	rojo/amarillo/verde								
Cronograma	rojo/amarillo/verde								
Presupuesto	rojo/amarillo/verde								
Cambios del alcance	rojo/amarillo/verde								
Hitos completados a la fecha:									
Hitos	Fecha								
Ninguno									
Hitos esperados para el siguiente periodo:									
Hitos	Fecha								
Entregar tramo de la calle B	jueves, 1 de julio de 2021								
Tareas programadas									
1	Logística de compra de material y otros.								
2	Traslado de material y otros a punto de embarque.								
3	Conseguir mas volquetas y otra retroexcavadora.								
4	Programar la hora de salida y llegada de la gabarra dentro de horario laboral.								
5	Descarga de gabarra.								
6	Excavar								
7	Rellenar y compactar								
Comentarios/Temas/Notas									
Si se realizan todas las tareas programadas se completa el primer HITO.									

Para cumplir con la primera tarea se necesita el LISTADO DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, ya que el transporte a Puna es mediante gabarra y en la zona donde se labora no es de fácil acceso a materiales, es de vital importancia transportar todo el material, equipo y herramientas requeridas ya que la falta de uno de estos llevara al incumplimiento del hito creando retrasas.

Tabla 7. Listado de Materiales, Herramientas y Equipos

LISTA DE MATERIALES, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS								
Fecha	01-jun-21							
Título del proyecto	"CONSTRUCCIÓN DE ACERAS Y BORDILLOS INCLUIDO ADOQUINAMIENTO, ARBORIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EN VÍAS VARIAS EN EL SECTOR PUNÁ BAJA- PARROQUIA RURAL PUNÁ"							
Jefe de proyecto	Ing.							
DESCRIPCION	PROVEEDOR	CONTACTO	OBSERVACIONES O INFORMACION ADICIONAL	CANTIDAD	COSTO	TOTAL	FECHA REQUERIDA	NUMERO DE REQUERIMIENTO
CASCAJO GRUESO	CANTERA A	098 765 432	CANTIDAD EN M3	128	\$ 12.00	\$ 1,536.00	02/06/2021	1
CASCAJO FINO	CANTERA A	098 765 432	CANTIDAD EN M3	184	\$ 12.00	\$ 2,208.00	02/06/2021	2
PIEDRAS DE 10 A 15 CM	CANTERA A	098 765 432	CANTIDAD EN M3	256	\$ 28.00	\$ 7,168.00	02/06/2021	3
RETROEXCAVADORA 65HP	ING. ALFA	098 765 431	65 HP	1		\$ -	02/06/2021	4
VOLQUETA	ING. ALFA	098 765 431	8 M3 O MAS	1		\$ -	02/06/2021	5
VOLQUETA	ING. ALFA	098 765 431	8 M3 O MAS	1		\$ -	02/06/2021	6
RODILLO	ING. ALFA	098 765 431		1		\$ -		7
Total						\$ 10,912.00		

Gestión de riesgos

Se analiza la metodología tradicional, recopilando los aspectos de mayor impacto que ocasionaron retrasos, los cuales no se tomaron en cuenta desde el inicio de la obra y se busca implementar un adecuado plan de riesgo.

Se describen los probables riesgos en una tabla, analizando cada uno según su impacto y probabilidad obteniendo un puntaje de riesgo y según este valor se desarrolla un plan de prevención, evitando un futuro retraso por contratiempo.

Tabla 8. Matriz de Probabilidad/ Impacto

Tabla de Probabilidad e Impacto						
Fecha	JULIO -2021					
Título del proyecto	"CONSTRUCCIÓN DE ACERAS Y BORDILLOS INCLUIDO ADOQUINAMIENTO, ARBORIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EN VÍAS VARIAS EN EL SECTOR PUNÁ					
Número de riesgo	Nombre del riesgo	Probabilidad		Impacto		Puntaje del riesgo
1	Inexperiencia	2	Eventual	1	Insignificante	2
2	Daños a equipos	4	Frecuente	3	Moderado	12
3	Atrasos frecuentes, baja motivación	3	Puede Ocurrir	3	Moderado	9
4	Resistencia al cambio/ Oposición comunitaria	3	Puede Ocurrir	2	Menor	6
5	Hurto de material y equipos	4	Frecuente	3	Moderado	12
6	Atrasos en la llegada del material	2	Eventual	4	Mayor	8
7	Diseño a gusto de la mayoría	1	Rara Vez	2	Menor	2
8	Daños a terceros	1	Rara Vez	4	Mayor	4

Tabla 9. Lista de Riesgos

Lista de verificación de riesgos					
Fecha	JULIO -2021				
Título del proyecto	"CONSTRUCCIÓN DE ACERAS Y BORDILLOS INCLUIDO ADOQUINAMIENTO, ARBORIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE DRENAJE PLUVIAL EN VÍAS VARIAS EN EL SECTOR PUNÁ BAJA- PARROQUIA RURAL PUNÁ"				
Número de riesgo	Nombre del riesgo	Puntaje del riesgo	Severidad	Plan de Respuesta S/N	Parte responsable
1	Inexperiencia	2	Aceptable	Investigar, buscar persona de apoyo	jefe del proyecto
2	Daños a equipos	12	Cuidado	Mantenimiento preventivo semanal de los equipos	equipo de trabajo
3	Atrasos frecuentes, baja motivación	9	Cuidado	Responsabilidad, ánimo	jefe del proyecto
4	Resistencia al cambio/ Oposición comunitaria	6	Tolerable	Instruir, educar	jefe del proyecto
5	Hurto de material y equipos	12	Cuidado	Llevar un control diario del material, vigilancia	personal de seguridad
6	Atrasos en la llegada del material	8	Cuidado	Planificar con anticipación del listado de materiales.	jefe de proyecto, transportista
7	Diseño a gusto de la mayoría	2	Aceptable	Procurar incorporar todos los requisitos solicitados por los revisores.	jefe de proyecto
8	Daños a terceros	4	Tolerable	Evitar manipulación fuera de contrato	equipo de trabajo

*Puntaje del riesgo del 1 al 10, 1 representa menor riesgo, 10 el maximo riesgo.

DESARROLLO DEL SEGUNDO PERIODO:

Semana 7

Se contempla la contratación de una segunda retroexcavadora para agilizar el trabajo, lo cual permite el cargue y descargue. Directamente aumenta el rendimiento en general del movimiento de tierra.

Al trabajar a la vez con una volqueta más, permitió que el trabajo sea continuo y minimizando las interrupciones que se presentaron durante el primer periodo.

Figura 19. Retroexcavadora en movimiento



Semana 8

Continúan los trabajos e campo, al tener conocimiento del material requerido, para la ejecución normal de la obra, permite la programación de la compra de material con un día de anticipación. Debido a esto, los trabajos se realizan de manera continua.

Se presenta un desperfecto mecánico en una de las retroexcavadoras, sin embargo, la afectación en el rendimiento fue menor al existir otra para continuar con el trabajo.

Figura 20. Descarga de material con retroexcavadora



Semana 9

Se obtiene el permiso para descargar el material de desalojo en los predios de la zona, esto permitió agilizar el trabajo.

Durante este periodo se logró acelerar el avance de obra.

Figura 21. Carga de material



Semana 10

Se procede con la estabilización con material pétreo. Gracias a la experiencia previa obtenida, se conoce el método de trabajo logrando poseer avances normales de obra.

Figura 22. vía estabilizada con material pétreo



Semana 11

Debido a las condiciones fluviales existió un retraso en la entrega de material, lo cual obligo a trabajar a altas horas de la noche para realizar la descarga del material pétreo importado.

Al contar con dos operadores de retroexcavadora, se permitió el descanso adecuado de los trabajadores sin interrumpir los trabajos del día siguiente.

Figura 23. Descarga de material pétreo.



Semana 12

Se decidió contratar un minicargador para agilizar los trabajos en zonas específicas. Esto permitió dividir los trabajos durante el riego de material pétreo.

Los trabajos avanzan con normalidad, a pesar de los retrasos presentados durante el primer periodo se espera reponer el avance programado en el cronograma de obra.

Figura 24. Maquinaria pesada trabajando



RESULTADOS DEL SEGUNDO PERIODO

Durante el segundo periodo de ejecución de la obra en referencia, se trabajó con la filosofía del PMBOK, y nos arroja los siguientes resultados:

Tabla 10. Avance de Obra – Segundo Periodo

AVANCE DE OBRA DEL SEGUNDO PERIODO USANDO METODO PMBOK								
RUBRO	UNIDAD	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SEMANA 7-9		SEMANA 10-12	
					CANTIDAD	VALOR	CANTIDAD	VALOR
303-2(1)E1 EXCAVACIÓN SIN CLASIFICACIÓN MANUAL (INC. DESALOJO)	M3	2500.00	\$ 6.56	\$ 16,400.00	425.00	\$ 2,788.00	0.00	\$ -
402-4(1)1E ESTABILIZACIÓN MANUAL CON MATERIAL PETREO (INC. TRANSPORTE)	M3	1200.00	\$ 21.00	\$ 25,200.00	535.38	\$ 11,242.98	0.00	\$ -
309 TRANSPORTE DE MATERIAL	M3	54000.00	\$ 0.26	\$ 14,040.00	1495.00	\$ 388.70	1588.00	\$ 412.88
304-1(1)E MATERIAL DE PRESTAMO LOCAL (MANUAL)	M3	2910.00	\$ 4.46	\$ 12,978.60	947.00	\$ 4,223.62	804.00	\$ 3,585.84
309-8 TRANSPORTE FLUVIAL DE EMBARCACIÓN (IDA O REGRESO)	TON	7000.00	\$ 20.20	\$ 141,400.00	2223.00	\$ 44,904.60	1979.12	\$ 39,978.22
TOTAL DE RUBROS A ESTUDIAR:				\$ 210,018.60				
INVERSIÓN MENSUAL						\$ 63,547.90		
AVANCE PARCIAL EN %						30.26%		
INVERSIÓN ACUMULADA						\$ 166,525.55		
AVANCE ACUMULADO EN %						79.29%		
							\$ 43,976.94	
								20.94%
							\$ 210,502.49	
								100.23%

En este segundo periodo se presenta un avance acumulado del 100.23%, siendo que el programado era del 100%, se evidencio que la implementación de más maquinaria para no paralizar los trabajos y la organización para obtener material para poder trabajar de manera continua permitió cumplir con el objetivo. Hay que recalcar que a pesar de que se contemplaba utilizar una retroexcavadora más para la ejecución del proyecto, se agregó también un minicargador para poder mejorar el rendimiento general de la obra.

ANÁLISIS COMPARATIVO

Entre la metodología tradicional y el PMBOK existen diferencias evidentes por su esquema de trabajo en cuanto a la gestión y administración de un proyecto, pero a su vez cuentan con aspectos similares.

En la tabla comparativa que se muestra a continuación se describen características de ambas metodologías, analizando las posibles similitudes y enfrentando sus diferencias para complementar o ampliar una u otra metodología y garantizar la gestión de un buen plan de manejo del proyecto.

Tabla 11. Análisis Comparativo entre Metodologías

PUNTO DE REFERENCIA	MÉTODO TRADICIONAL	MÉTODO DEL PMBOK
<u>Principios:</u> Referente a la base de un proyecto.		
Justificación	Se debe llevar un buen manejo del proyecto para garantizar un producto final.	Se maneja de manera cautelosa desde la planificación previa para tener como resultado un proyecto sin complicaciones.
Experiencia previa	Por lo general se desarrolla el proyecto tomando como guía experiencias vividas en proyectos anteriores.	Se toma en cuenta información documentada de proyectos anteriores para la planificación adecuada de los nuevos proyectos.
Responsabilidades Definidas	Todos los miembros de equipo de trabajo cooperan en varios aspectos de la ejecución de la obra.	Cada miembro del equipo de trabajo debe tener identificada su responsabilidad y enfocarse en el correcto desarrollo de esta.

Gestión	Se realiza de acuerdo con experiencias de proyectos anteriores, se desarrollan varias actividades a la vez.	La gestión del PMBOK se maneja por medio de fases.
Enfoque	Se enfoca en el continuo desarrollo de actividades para el buen rendimiento del proyecto	Se enfoca en los documentos de planificación para el buen manejo de la obra.
Adaptación al Entorno del proyecto	Se analiza el proyecto según su complejidad y tamaño.	Se realiza un estudio previo para conocer qué proceso se debe aplicar según las características del proyecto. (complejidad, tamaño, etc)
<u>Planificación:</u> Referente a como se desarrollará el proyecto		
Organización	Se coordina mano de obra, materiales, maquinaria, etc., según como avance el proyecto.	Se realiza un previo análisis de cada rubro para detallar un listado de materiales, equipos y herramientas a necesitar según el cronograma del proyecto.

Cronograma y presupuesto	Según los rubros detallados en el presupuesto referencial se realiza un cronograma donde se detalla la duración de cada rubro con su respectivo análisis de precios.	Se maneja de la misma manera, realizando un cronograma detallado de cada rubro y su precio según el tiempo de ejecución.
Riesgos	Se toma la precaución debida ante riesgos de la experiencia de obras pasadas.	Se realiza una gestión de los posibles riesgos comparando su probabilidad versus el impacto que estos llegaran a afectar el idóneo desarrollo del proyecto.
Calidad	Se debe cumplir con los requisitos propuestos por el propietario para cubrir todas sus exigencias detalladas en las especificaciones del proyecto.	Al igual que en el método tradicional se busca cumplir con los requisitos establecidos por el propietario del proyecto.

Ejecución:

Referente al Desarrollo del proyecto

Inicio

Por lo general se administra semana a semana según el avance de la obra, se cubren necesidades que vayan surgiendo en el transcurso del proyecto.

Se define un comienzo del proyecto y los procesos necesarios para la ejecución de este según la organización antes definida para cada rubro.

Dirección del proyecto

Se asigna un ingeniero quien se encarga del control total en la ejecución de la obra, es el responsable de la correcta administración del proyecto. .

Para la mejor administración del proyecto se asignan diferentes profesionales en distintas áreas, quienes se apoyan para agilizar el correcto avance del proyecto.

Eventos inesperados

Se busca solucionar los contratiempos mientras vayan apareciendo a lo largo de la ejecución del proyecto.

Del previo análisis de la gestión de riesgos, se conoce como mitigar cada contratiempo sin interferir en el avance del proyecto.

Control del proyecto	Un equipo de ingenieros se encarga de la fiscalización y control durante el desarrollo de las etapas del proyecto.	Mediante todo el proceso se considera necesaria la participación de supervisores de control mediante cada etapa logrando un excelente resultado.
Cierre del proyecto	Se verifica que se haya cumplido con todas las obligaciones de cada rubro requerido en el proyecto.	De igual manera que en el método tradicional se busca finalizar el contrato cumpliendo de la mejor manera con los requisitos de las especificaciones de este.

Se encuentran tanto similitudes como diferencias entre los métodos comparados, observando sus respectivas debilidades y fortalezas.

A continuación, se describen las características que más resaltan en el análisis:

- El método tradicional se ha usado a lo largo del tiempo de manera confiable y viable, teniendo resultados favorables en el término de cada proyecto.
- Existen coincidencias en la planificación del cronograma y presupuesto, siendo una gestión que se realiza de manera obligatoria previo al desarrollo del proyecto en ambos métodos.
- El método tradicional no realiza un análisis previo de los posibles riesgos que pueden afectar el proyecto en general, sin una buena gestión de estos contratiempos, el proyecto puede tener complicaciones en el cierre final del mismo convirtiéndose en un fracaso administrativo.
- La gestión que propone el método del PMBOK representa un cambio en la planificación del enfoque tradicional, con el planteamiento por fases se facilita el desarrollo del trabajo controlando y previniendo desde el inicio cualquier contratiempo que afecte la ejecución ideal del proyecto.
- La metodología del PMBOK maneja una administración definida por roles en los equipos de trabajo para la organización y ejecución de las actividades de manera controlada.

- Una diferencia notoria entre el método tradicional y el PMBOK es la organización de las adquisiciones, como la mano de obra, materiales y maquinaria, los cuales, si no se realiza una adecuada gestión, el tiempo y costo del proyecto pueden verse afectados directamente convirtiéndose en futuros riesgos que amenacen y se interpongan en plan de trabajo analizado previamente desde el inicio del proyecto.
- La gestión del método tradicional se basa en la experiencia de la similitud de obras pasadas a cargo del director del proyecto, en cuanto a semejanzas en sus actividades a ejecutarse, por lo que se vuelve un método de riesgoso pero cómodo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Entre las conclusiones más relevantes obtenidas en esta investigación se encuentran:

- Durante esta investigación, se reconocieron los problemas que se pueden presentar durante la ejecución de un proyecto desarrollado en una isla donde el único acceso es vía pluvial, de igual manera, estos contratiempos se pueden presentar fácilmente en varias obras indiferentemente de su ubicación o facilidades de acceso.
- La observación de datos y el control de estos permiten tener una buena gestión de riesgos, costos y tiempo, logrando obtener una reacción rápida ante los contratiempos o retrasos que se puedan presentar en obra.
- La implementación de filosofías como la del PMBOK permiten tener resultados favorables para reponerse en caso de sufrir retrasos en el proyecto, la correcta organización y administración brindan resultados positivos que son medibles con el control de riesgos y rendimientos.

7.2. Recomendaciones

Todo proyecto de construcción debería guiarse por la filosofía antes mencionada, desde el momento de su planificación. Detallando no únicamente el proceso constructivo, sino además con la experiencia previa, prever los posibles riesgos, contratiempos y conflictos que se puedan presentar para tener un plan de contingencia y atenuar el impacto de estos.

Los directores de obras civiles deberían estar abiertos a la utilización de estos métodos de organización de obra. El tiempo invertido en el inicio, para la correcta gestión como nos indica el PMBOK, es mucho mayor a la metodología tradicional. Sin embargo, los resultados durante la ejecución son altamente gratificantes, presentando buenos resultados tanto en el tiempo como en el costo del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (SIXTH EDITION ed.). (2006). EEUU: BLOBALSTANDARD.

Assaff, R. (2009). *PMBOK- El Cuerpo de Conocimientos de la Gestión de Proyectos*. Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo .

Chain, S. (2021, Abril 19). *EAE Business School*. Retrieved Junio 12, 2021, from <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-pmbok-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/>

Conchúir, D. (2011). *Understanding the PMBOK®*. In Overview of the PMBOK® Guide, Berlin.

Cuatrecasas Arbós, L. (2012). *Gestión de proyectos. Producción por puestos fijos*. Madrid, España: DIAZ DE SANTOS.

edpm. (2015, Octubre 16). *Escuela de Project Management*. Retrieved Junio 2021, from <https://www.edpm.es/index.php/noticias/item/14-breve-historia-sobre-la-administracion-de-proyectos>

Elizondo, G. (2009). *UDEM-ATI*. Retrieved Junio 30, 2021, from <http://udemced.pbworks.com/w/page/6712372/PMBOK>

Gallego Rengifo, M., & Valencia Acevedo, M. A. (2016). *Determinación de las ventajas, desventajas y el campo de aplicación de las certificaciones internacionales en el área de proyectos*. Tesis , Universidad de San Buenaventura, Facultad de Ingeniería, Santiago de Cali.

Harold , K. (2018). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*.

Muncharaz Pou, M. (2013). *Proyecto y diseño de áreas verdes*. Madrid, España.

PMBOK. (2016). *Project Management Institute (PMI)*. Chicago,EEUU.

Puentes Muñoz, J. A. (2019, Marzo 13). *unir.net*. (UNIR) Retrieved Junio 30, 2021, from <https://www.unir.net/ingenieria/revista/la-direccion-de-proyectos-que-ventajas-y-diferencias-tienen-pmbok-y-pm%C2%B2-para-project-managers/>

Rubio Albuquerque , I. (2013). *Ventajas e inconvenientes de la gestión de proyectos en la Pyme con sistemas de información integral*. Universidad Politécnica de Cartagena, ETSII, Cartagena.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Arauz Miranda, José Ignacio**, con C.C: # **1804134664** autor/a del trabajo de titulación: **Estudio Comparativo sobre el rendimiento, administración y la afectación de costos directos e indirectos utilizando la manera tradicional de administración y la filosofía PMBOK** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de **septiembre** de **2021**

f. _____

Nombre: **Arauz Miranda, José Ignacio**

C.C: **1804134664**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Estudio Comparativo sobre el rendimiento, administración y la afectación de costos directos e indirectos utilizando la manera tradicional de administración y la filosofía PMBOK		
AUTOR(ES)	Arauz Miranda, José Ignacio		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Varela Terreros, Nancy Fátima, M.Sc		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	20 de septiembre de 2021	No. DE PÁGINAS:	60
ÁREAS TEMÁTICAS:	Administración de proyectos, gestión de proyectos, construcción		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	PMBOK, metodología, riesgo, proyecto, gerente, tradicional		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El propósito del presente trabajo de grado es comparar y contrastar dos metodologías; la tradicional, con sus ventajas y desventajas; el PMBOK - Project Management Body of Knowledge, desarrollado por el Project Management Institute (PMI), con sus grupos de procesos y áreas de conocimiento. Discutir y buscar cuál es la mejor opción según sus ventajas y desventajas, o simplemente combinar sus fortalezas para obtener el mejor aprovechamiento de la unión de ambas según la complejidad de un proyecto.</p> <p>El presente documento se estructura en capítulos descritos dentro de la tabla de contenido, en los cuales se realiza un análisis comparativo de ambas metodologías a través de la ejecución de un proyecto constructivo realizado a la par de este trabajo investigativo. Se busca plantear lo mejor de cada una de estas metodologías y motivar a los gerentes de proyecto al buen uso de cada una de ellas, puesto que traería beneficios en la planificación de los proyectos constructivos, además de que podría mejorar costos en tiempo y dinero.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-960193021	E-mail: josearauzm@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Ing. Clara Glas, Ms.C		
	Teléfono: +593984616792		
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			