

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO  
BENEDICTO XVI**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN  
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE PROYECTOS**



**GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y COSTOS EN OBRAS CON  
LINEAMIENTOS PMBOK EN UNA MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE CUSCO DEL 2019 AL 2022**

Tesis para obtener el grado académico de  
**MAESTRO EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN Y  
DIRECCIÓN DE PROYECTOS.**

**AUTORES**

Br. Francisco Gómez Echevarría  
Br. Edy Williams Milla Ramírez

**ASESORA**

Mg. Lucía Beatriz Bardales Aguirre  
[https://orcid: 0000-0003-0840-7983](https://orcid.org/0000-0003-0840-7983)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Planificación y Control

**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor Director de la Escuela de Posgrado: Dr. Jorge Luis Brenis Exebio,

Yo, Lucía Beatriz Bardales Aguirre con DNI N°43475700, como asesora de la tesis titulada: GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y COSTOS EN OBRAS CON LINEAMIENTOS PMBOK EN UNA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUSCO DEL 2019 AL 2022, desarrollada por los bachilleres: Francisco Gómez Echevarría con DNI N°42325595 y Edy Williams Milla Ramirez con DNI N°32406388, del Programa de Maestría en: INGENIERÍA CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Considero que dicha tesis reúne las condiciones tanto técnicas como científicos, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de tesis de la Escuela de Posgrado. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



.....  
Mg. Lucía Beatriz Bardales Aguirre  
Asesora

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Exemo Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller de la Universidad**

**Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

**Vicerrectora académica**

Dr. Jorge Luis Brenis Exebio

**Director de la Escuela de Posgrado (e)**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrectora de Investigación (e)**

Mg. Renato Sebastián Palomino Asenjo

**Secretaria General (e)**

## **DEDICATORIA**

*A nuestro Dios: Por su infinito amor, y permitirnos alcanzar  
nuestras metas*

*A mi esposa e hijas: Nataly, Audrey y Any, por su  
amor y motivación*

*A mis suegros: Vladimir y Rosaura, por su  
apoyo y confianza*

*A mis hermanos: Javier y Paul, por su  
aliento a seguir adelante*

*Francisco Gómez Echevarría*

*A Dios: Por la formar parte de sus planes,*

*A mi esposa e hijos: Por su tiempo,*

*A mi familia: por compartir mis alegrías y mis  
tristezas,*

*A mis amigos: por su buena voluntad*

*Edy Williams Milla Ramírez*

## **AGRADECIMIENTO**

*A la Universidad Católica de Trujillo UCT por darnos la oportunidad con el programa de Maestría y seguir creciendo profesionalmente.*

*A la asesora de tesis Mg. Bardales Aguirre, Lucia Beatriz porque demostró su profesionalismo y nos brindó más de su tiempo para que este proyecto se concrete.*

*A la Municipalidad Distrital de Pichari que no fue ajena con la información solicitada.*

*A mis amigos que no dudaron en compartir la información solicitada.*

*Gracias.*

***Francisco Gómez Echevarría y Edy Williams Milla Ramírez***

## **DECLARATORIA DE LEGITIMIDAD DE AUTORÍA**

Nosotros, Francisco Gómez Echevarría con DNI 42325595 y Edy Williams Milla Ramírez con DNI 32406388, egresados de la Maestría en Ingeniería con mención en Gestión y Dirección de Proyectos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que se hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado de la citada Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: **GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y COSTOS EN OBRAS CON LINEAMIENTOS PMBOK EN UNA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUSCO DEL 2019 AL 2022**, la que consta de un total de 65 páginas, en las que se incluye 10 tablas, más un total de 21 páginas en apéndices.

Dejamos constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento, corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, se garantiza que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Los autores



Francisco, Gómez Echevarría  
DNI 42325595



Edy Williams, Milla Ramírez  
DNI 32406388

## ÍNDICE

Declaratoria de originalidad.....	ii
Autoridades universitarias .....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Declaratoria de legitimidad de autoría.....	vi
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. METODOLOGÍA .....	19
2.1.Enfoque, tipo.....	19
2.2...Diseño de investigación.....	19
2.3.Población, muestra y muestreo .....	20
2.4.Técnicas e instrumentos de recojo de datos .....	21
2.5.Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	22
2.6.Aspectos éticos.....	22
III. RESULTADOS.....	23
IV. DISCUSIÓN .....	33
V. CONCLUSIONES .....	39
VI. RECOMENDACIONES.....	40
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	41
anexo 1: Instrumentos de recolección de la información.....	45
anexo 2: Ficha técnica.....	50
anexo 3: Operacionalización de variables.....	52
anexo 4: Carta de presentación .....	54
anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos .....	55
anexo 6: Matriz de consistencia.....	56
anexo 7: Validación y confiabilidad .....	58
anexo 8: Imagen del porcentaje de turnitin.....	65

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	23
Tabla 2. Relación entre la planificación de la gestión del cronograma y la planificación de la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	24
Tabla 3. Relación entre la estimación de la duración de actividades del cronograma y la estimación de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	25
Tabla 4. Relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	26
Tabla 5. Relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK- Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	27
Tabla 6. Relación estadística entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	28
Tabla 7. Relación estadística entre la planificación de la gestión del cronograma y la planificación de la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	29
Tabla 8. Relación estadística entre la estimación de la duración de actividades del cronograma y la estimación de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	30
Tabla 9. Relación estadística entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	31
Tabla 10. Relación estadística entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK- Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.....	32

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022. Esta investigación fue de tipo básica con enfoque cuantitativo y de diseño no experimental. Se trabajó con una población de 41 expedientes técnicos y con una muestra de 28 expedientes técnicos de proyectos de inversión pública ejecutadas bajo la modalidad de administración directa. Para ello se utilizó como técnica el análisis documental de los expedientes técnicos de las obras ejecutadas por la modalidad de administración directa en la Municipalidad Distrital de Pichari y también la técnica de observación y como instrumentos la ficha de cotejo de la gestión del cronograma de obra según PMBOK la cual contó con 18 ítems y 4 dimensiones y la ficha de cotejo de gestión de los costos de obra según PMBOK la cual contó con 16 ítems y 4 dimensiones, se empleó la prueba de Rho de Spearman mediante el programa estadístico SPSS v25 para el procesamiento estadístico; los resultados evidenciaron una relación positiva débil y significativa entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos ( $r_s=0,410$  y  $p=0,030$ ), por tanto se aceptó la hipótesis general de investigación, concluyéndose que cuando la gestión del cronograma es regular, también lo es la gestión de los costos.

**Palabras clave:** Costos, Cronograma, Gestión, PMBOK, Proyectos.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to determine the relationship between schedule management and cost management in works with PMBOK guidelines in a District Municipality of Cusco from 2019 to 2022. This research was basic with a quantitative and design approach, nothing experimental. We worked with a population of 41 technical files and with a sample of 28 technical files of public investment projects executed under the direct administration modality. For this purpose, the documentary analysis of the technical files of the works executed by the direct administration modality in the District Municipality of Pichari was used as a technique, as well as the observation technique and as instruments the comparison sheet for the management of the work schedule according to PMBOK which had 18 items and 4 dimensions and the work cost management checklist according to PMBOK which had 16 items and 4 dimensions, the Spearman Rho test was used using the SPSS v25 statistical program for the statistical processing; The results showed a weak and significant positive relationship between schedule management and cost management ( $r_s=0.410$  and  $p=0.030$ ), therefore the general research hypothesis was increased, concluding that when schedule management is regular, it also cost management is..

**Keywords:** Costs, Schedule, Management, PMBOK, Projects.

## I. INTRODUCCIÓN

Los proyectos u obras de construcción por administración directa, son aquellas en las que la entidad lleva a cabo la ejecución con sus propios recursos. Por lo tanto, ninguna parte privada o ajena está involucrada en la ejecución de la obra (Contraloría General de la República, 2023). La situación mundial de estos proyectos, muestra que, a pesar de los avances en estudios y tecnologías de los últimos años, aún persisten las falencias en la gestión del cronograma y costos para el buen manejo y control, porque no logran alcanzar un nivel ideal después de completar su trabajo, por lo cual, los cambios en el cronograma a menudo conducen a un aumento de sobrecostos y retrasos en los proyectos (Cheng et al., 2020).

En Latinoamérica la situación de los proyectos de infraestructura evidencian problemas en la gestión del cronograma y costos, se originan porque no existe una metodología y herramientas que dirijan la gestión de los proyectos, por tanto, se ha demostrado que más del 30% de los proyectos que cuentan con lineamientos de las buenas prácticas del PMBOK, garantizan resultados óptimos y aseguran una gestión eficaz de los proyectos, teniendo como resultados mejorar en la ejecución de proyectos, que conducen a completar adecuadamente el alcance, el plazo, la rentabilidad económica y el desarrollo sostenible (Project Management Institute, 2021).

Asimismo, en el Perú, existe una ineficiencia en el gestión del cronograma y costos de los proyectos de infraestructura estatales, porque, se evidencia que carecen de una visión holística, siendo que solo se enfocan en costos y en el control presupuestario, sin retroalimentación constante y midiendo solo resultados en base a entregables sin importar en muchos casos el tiempo utilizado, lo que muestra la ineficiencia de los mecanismos de supervisión y control de obras y la desarticulación de las inversiones en infraestructura con la planificación y el desarrollo territorial. Esta falta de una visión integral también se manifiesta en el escaso o no uso de herramientas tecnológicas como la guía PMBOK para el control de proyectos; este aspecto se agrava debido al enfoque técnico-ingenioso de los proyectos en detrimento de la capacidad de gestión (CAPECO, 2021, p.11).

A nivel institucional, se presenta diversos problemas en la gestión de los proyectos, específicamente en la gestión del cronograma y costos, se evidencia el incumplimiento de entrega a tiempo de las actividades del cronograma del proyecto, aproximadamente solo se cumple a tiempo un 50% de las partidas o paquetes de actividades del cronograma, en ese sentido no se logra la eficacia, lo que significa que los proyectos ejecutados cumplan con los tiempos requeridos, tampoco se logra la eficiencia, que es que los proyectos utilicen bien sus recursos, de manera que los proyectos ejecutados terminen dentro del presupuesto establecido

y el porcentaje de utilidad en cuanto a que los proyectos ejecutados consigan obtener el porcentaje de utilidad esperado por proyecto (Municipalidad distrital de Pichari, 2019-2022).

Ante este escenario, contar con una guía como el PMBOK, es esencial para el manejo de los proyectos, dado que proporciona procedimientos estandarizados, buenas prácticas y también permite reducir pérdidas ante cambios e incrementa las probabilidades de éxito, porque conlleva a utilizar y distribuir los recursos de manera óptima dentro del proyecto, mejora el índice de costo, tiempo y calidad, es decir mejora significativamente en la eficacia y eficiencia de los proyectos de inversión pública (Palomino, 2019).

En tal sentido, se da inicio a esta investigación a fin de relacionar la gestión del cronograma y la gestión de costos, teniendo en cuenta las líneas del PMBOK con el propósito de mejorar el desarrollo de la gestión de las obras por administración directa en la Municipalidad Distrital de Pichari, La Convención - Cusco.

En cuanto al problema general de esta investigación se plantea ¿existe relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022?; asimismo, como problemas específicos ¿existe relación entre la planificación de la gestión del cronograma con la planificación de la gestión de los costos?; ¿existe relación entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma con la estimación de los costos?; ¿existe relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos?; ¿existe relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022?

De esta manera, la presente investigación se justifica o tiene relevancia social porque, beneficiará a la población del lugar donde se desarrollan las obras de infraestructura por administración directa, siendo que se les permitirá disfrutar de obras de calidad que tengan un tiempo de vida útil estipulado en los proyectos, evitar las incomodidades por obras retrasadas y lograr la satisfacción de la población con las obras ejecutadas (Ñaupas, 2014).

Asimismo, se justifica teóricamente, ya que evaluar la gestión del cronograma y costos de las obras de construcción por administración directa bajo los lineamientos del PMBOK, ofreció la posibilidad de explorar en una nueva metodología que brinda la oportunidad de lograr mejores resultados en la gestión de los proyectos; además, permitió identificar las causas que afectan el buen desempeño del desarrollo de las partidas y el tiempo que toma realizar las actividades del cronograma de los proyectos en base a los argumentos planteados con anticipación (Ramírez y Colas, 2021).

Además, tiene relevancia práctica, porque servirá para que en el proceso de ejecución de futuras obras se tenga en cuenta la utilización de la guía PMBOK a fin de optimizar el tiempo y los recursos; y brindará la oportunidad de gestionar proyectos con una metodología adecuada, optimando de ese modo la productividad y asegurando la calidad del producto final (Arias, 2012).

Se justifica metodológicamente, porque en el presente estudio se adaptaron los instrumentos que permitieron evaluar la gestión del cronograma y costos de obras de infraestructura, basados en los lineamientos considerados en el PMBOK normado por el Project Management Institute (PMI), los mismos que fueron validados y hallados su confiabilidad en el contexto de la Región Cusco, a fin de que sirvan como antecedente para futuras investigaciones con objetivos similares (Hernández y Mendoza, 2018).

El objetivo general del estudio fue determinar la relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022. Además, como objetivos específicos se buscó establecer la relación entre la planificación de la gestión del cronograma con la planificación de la gestión de los costos; comprobar la relación entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma con la estimación de los costos; demostrar la relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos, y finalmente evidenciar la relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.

Como antecedentes del estudio, en el ámbito internacional, Sambonino (2019) en Ecuador, en su estudio, tuvo como finalidad hacer una propuesta para la gestión de obras de ingeniería civil utilizando el estándar PMBOK 6.0, para lo cual, realizó un estudio de tipo aplicada y explicativa. Los resultados más resaltantes mostraron que el correcto desarrollo de la Gestión del Cronograma sirvió como pilar fundamental para entender cómo realizar el trabajo de acuerdo a una secuencia lógica teniendo en cuenta que en cualquier momento se pueden hacer cambios y que la gestión del cronograma debe ser adaptable al entorno del proyecto; asimismo, elaboró la estructura de desglose del trabajo. Encontró que seguir la metodología del PMI consistió en distribuir adecuadamente todo el trabajo y produjo resultados precisos. Concluyó que la implementación del PMBOK agregó valor al proyecto, contribuyó a lograr los objetivos y el resultado del éxito del proyecto.

En esta misma línea, Pérez y Alegre (2021), en Perú, desarrollaron su estudio con el objetivo de comprobar los beneficios del PMBOK en la gestión del cronograma, recursos y costos en la bocatoma Huatape. Presentaron un estudio cuantitativo, donde los principales

resultados mostraron que el margen operativo global, que provino de la gestión de costos utilizando la guía PMBOK, evidenció disparidad en los costos reales. El presupuesto fue de S/356,626.19, con una tasa de incentivación del 29,78% a favor del ejecutor del contrato. Concluyeron que la guía PMBOK funcionó como una herramienta importante para el beneficio del proyecto.

Igualmente, Camero y Tapia (2023), en Apurímac, Perú, en su estudio, efectuaron su estudio a fin de mostrar cómo influye la gestión de riesgos, utilizando la guía PMBOK, en los proyectos de pavimento ejecutadas por la Municipalidad Provincial de Abancay 2020-2022. Se trató de un estudio cuantitativo, descriptivo correlacional. Los principales resultados mostraron que estas diferencias en el presupuesto y el cronograma se debe a que hay diferencias en cómo se llevan a cabo los proyectos. Concluyeron que el estudio logró un impacto moderado en la priorización de riesgos. Adicionalmente, con la utilización del software @Risk de evaluación de riesgos evidenció una incidencia del 15% con respecto al presupuesto y del 10% con respecto al cronograma.

De la misma manera, López y Quesquén (2024). en Huamachuco, Perú, confeccionó un estudio donde proponen la implementación de la Guía PMBOK, para fortalecer a la obra Rehabilitación y Mejoramiento I.E. N° 80882 Jorge Chávez ubicado en Trujillo. Por lo cual aplicaron 6 procesos de gestión del cronograma, 4 procesos de la gestión de costos y 3 procesos de la gestión de la calidad. Los resultados permitieron obtener un plan de gestión de cronograma, se definió las actividades, se obtuvo la lista de hitos del proyecto; se pudo secuenciar las actividades, se obtuvo el diagrama de red del proyecto; se estimó la duración, se obtuvo el periodo de trabajo de las actividades; se obtuvo el cronograma base, costos base y la calidad base del proyecto, se obtuvo las técnicas para controlar el umbral del proyecto. Concluyeron que, el desarrollo del proyecto bajo los lineamientos del PMBOK, permitió la culminación de la obra dentro del plazo establecido 270 días hábiles.

Por otro lado, Sumaran y Echevarría (2022), en Trujillo, Perú, desarrollaron el estudio con el propósito de poner en práctica la guía del PMBOK, para gestionar el cronograma y el potencial humano de la obra de rehabilitación de la I.E. N°80628 de Trujillo, por tanto, realizaron una investigación descriptiva, con enfoque cualitativo, no experimental. Se evidenció como resultados que, la utilización del PMBOK permite un seguimiento correcto del cronograma, garantiza que se realicen con los niveles y especificaciones de calidad y consiente una administración adecuada de los recursos humanos. Concluyeron que la utilización de la guía PMBOK mejora el curso de la gestión de cronogramas, calidad y recursos humanos.

También, Galindos (2023), en Chao, Perú, efectuó su estudio con la finalidad de estudiar la gestión de costos usando el PMBOK para una carretera en Chao. El estudio fue explicativo, cuantitativo, no experimental; utilizó como instrumento la guía PMBOK y la guía de observación en campo. El producto de este estudio mostro que se pudo establecer documentación, políticas y procedimientos exactos en la gestión, ejecución y control de los costos en el plazo previsto. Concluyó que el uso de la guía PMBOK condujo a un trámite adecuado del proyecto de carretera de tercera clase.

Asimismo, Herrera (2019), en La libertad, Perú, confeccionó su estudio con el objetivo de presentar una propuesta de gestión de proyectos de equipamiento en los ámbitos de proyección, cronograma y costos con la aplicación de los fundamentos del PMBOK en el Hospital Distrital Jerusalén, para lo cual utilizó un estudio cualitativo, donde analizó documentos, revisó bases de datos, del cual se recolectó información a través de una ficha de análisis documental. Los resultados mostraron que los proyectos según las directrices del PMBOK fueron útiles para definir los entregables del proyecto y los paquetes de trabajo requeridos; Encontró que la guía del PMBOK era una herramienta útil para gestionar el alcance, el cronograma y los costos del trabajo de infraestructura.

Del mismo modo, Sánchez y Sánchez (2023), en Ucayali, Perú efectuaron su estudio con la finalidad de evidenciar los resultados del uso de la guía PMBOK, en la gestión del cronograma, costos y calidad en el proyecto del Centro de Salud Campo Verde, para lo cual realizó un estudio de tipo aplicada y explicativa; usando como herramientas principales la entrevista y la guía PMBOK. Los principales resultados mostraron que la utilización de la Guía PMBOK, fortalece la gestión de cronograma, costos y calidad permitiendo la culminación exitosa de los proyectos, reduciendo a la mitad el plazo especificado por el cliente y logrando un nivel de calidad del 90% en el trabajo realizado.

Por otra parte, Huiza y Soto (2019), en Chimbote, Perú, se plantearon en su estudio la utilización del PMBOK en el proceso de construcción de la embarcación de fibra de vidrio “Chabela” y evidenciar su efectividad en la gestión de su cronograma, costos y adquisiciones; por lo cual, realizaron un estudio de tipo aplicada, explicativo, y cuantitativo. Utilizaron como técnica el análisis bibliográfico, usando como documento principal la guía PMBOK. Los resultados permitieron concluir que la gestión del cronograma, costos y adquisiciones mejoró significativamente después del uso del PMBOK.

Finalmente Díaz (2022), en Ancash, Perú, desarrolló su estudio con el propósito de aplicar el PMBOK en la gestión del cronograma, la planificación y construcción del camino vecinal EMP. PE-12A de San Francisco, Sihuas, donde realizó un estudio de tipo descriptivo;

usando las fichas Excel para recolectar datos de las partidas y bibliografías, además de graficas porcentuales. Los resultados permitieron concluir que la aplicación de la guía PMBOK en la gestión del cronograma y en el proceso de planificación, se cumple con todos los indicadores planteados, respecto a las duraciones, secuencia de actividades y ruta crítica.

Referente a las teorías científicas de la Gerencia de Proyectos del PMBOK, en su estudio, tuvo como objetivo completar un proyecto como un producto terminado que tenga un principio y un final. Un proyecto se completa cuando se cumplen sus objetivos predeterminados. Esta guía busca asegurar que los proyectos tengan una aplicación adecuada para que puedan lograr impactos sociales, económicos y ambientales positivos, así como la sostenibilidad a largo plazo. Este enfoque demuestra que el PMBOK apoya el esfuerzo que se dedica a producir un buen proyecto (Project Management Institute (PMI), 2021). Además, muestra que una obra de infraestructura se basa en actividades, precedentes y antecedentes. Por lo general, estas actividades están relacionadas y coordinadas, y sus objetivos específicos son completar las actividades con una calidad que cumpla con los estándares dentro de un presupuesto y un marco de tiempo planificados (Parodi, 2021).

En la revisión teórica de la definición conceptual de la variable gestión del cronograma, esto se describe como la etapa donde se determina la política, se lleva a cabo el procedimiento y la documentación requerida, se utiliza para controlar, implementar, desarrollar, planificar y administrar el cronograma del proyecto (Guerrero, 2018).

A su vez, es una herramienta necesaria que complementa un proyecto, sirve como un método de control ya que podemos encontrar actividades y recursos, el cual podemos estimar el tiempo necesario de ejecución.

La variable gestión del cronograma está dimensionada en seis aspectos según el Project Management Institute (2021); la primera dimensión es la planificación de la gestión del cronograma, que es el proceso de crear una política, tramites y documentación que se utilizará en el proceso del desarrollo total de la obra (Rodríguez, 2010); Además, se debe tener en cuenta el modelo de diseño del proyecto, ya que debe instalarse un plan de control detallado donde se utilizarán la metodología y las herramientas para gestionar mejor un proyecto.

La segunda dimensión consiste en definir actividades, que se centra en indicar y documentar acciones específicas para describir los resultados del proyecto. Dentro de una actividad se encuentran los activos de proceso de la organización, que incluyen los costos de equipos, herramientas y cualquier experiencia previa que la empresa haya tenido durante proyectos de ingeniería civil que influyan en la duración de la actividad dentro de un período determinado (PMI, 2021).

Otro factor crucial es el conocimiento de los profesionales ingenieros de los procesos involucrados en cada actividad y subactividad. Otra actividad es la descomposición, donde el alcance del proyecto se divide en componentes manejables, o se utiliza el método de análisis; la planificación gradual, es otra actividad, donde se hace un plan detallado para el trabajo; el juicio de expertos, consiste en contar con ingenieros locales más experimentados, quienes aportarán de manera importante para una mejor organización de las actividades; junto con un número de identificación y una descripción; y finalmente los atributos de las actividades, que contienen el identificador, nombre y códigos de la actividad (PMI, 2021).

La tercera dimensión consiste en secuenciar las actividades, donde se requiere identificar las conexiones lógicas entre tareas, sin tener en cuenta la primera y la última, de modo que cada tarea esté conectada con cada actividad lógicamente (PMI, 2021).

La cuarta dimensión es la estimación de la duración de las actividades, donde es necesario calcular el número de tiempos de reacción necesarios para completar una actividad, es decir es la estimación de su duración, fundamental para la elaboración del cronograma (PMI, 2021).

La quinta dimensión es el desarrollo del cronograma, es decir, el proceso de analizar los atributos y características de las actividades, como duración, límites, secuencia, etc. Al crear un cronograma se establecen las fechas de inicio y finalización de las actividades, los hitos se establecen utilizando datos de tiempo estándar o con la mayor precisión posible y finalmente la sexta dimensión, consistente en el control del cronograma, es donde se debe seguir el progreso de los proyectos y productos (PMI, 2021).

En la revisión teórica en cuanto a la definición conceptual de la variable gestión de costos, se conceptúa como una herramienta que permite asegurar que los proyectos se completen dentro del financiamiento aprobado. Sus costos deben ser estimados, planificados y controlados a través de un procedimiento conocido como "Gestión de costos del proyecto" (PMI, 2021). Asimismo, el número de actividades asociadas a un proyecto se estiman financieramente mediante un presupuesto de obra, lo cual debe entenderse como un presupuesto basado en precios estimados que se examinan por cada actividad realizada (Porrás y Díaz, 2015).

Referente a la variable de gestión de costos, está dimensionada en 4 aspectos, La primera dimensión es la planificación de costos, un proceso para determinar cómo se estimarán, presupuestarán, gestionarán, monitorearán y controlarán los costos del proyecto. Le permite crear un modelo de referencia de proceso para la gestión de costos al comienzo de la

preparación del proyecto; Además, garantiza que los procesos sean coordinados y eficientes (PMI, 2021).

La segunda dimensión es la estimación de costos, que es el proceso donde se valora los costos de los recursos elementales para concluir adecuadamente la ejecución del proyecto. Por cuanto tiene como ventaja de la identificación de los recursos financieros necesarios. Esta etapa se desarrolla en el proceso que dura el proyecto en varios acápite. Generalmente, la estimación de costos requiere de otros procedimientos, incluyendo planificación, cronogramas de trabajo y registros de riesgos. Por último, el costo se define como una estimación cuantitativa de los recursos para realizar una actividad.

La tercera dimensión, implica establecer el presupuesto unido a la estimación de cada actividad a fin de aprobar un costo base. Se tienen en cuenta las partes a la hora de fijar el presupuesto y se describen detalladamente las subactividades para finalizar la gestión de costos. Sin embargo por esta situación se hacen presentes divergencias al considerar, entre otras cosas, las limitaciones, los costos y el financiamiento. Por tanto, el alcance del proyecto, debe ser muy específico, para así demostrar el avance del presupuesto, por actividad, lo cual debe estar sustentada en documentación, la posible fecha de iniciación, ejecución y termino de las actividades (Castro, 2021).

Por último, pero no menos importante, la cuarta dimensión, el control de costos, requiere un seguimiento regular del programa y una actualización de la base de datos de costos para tener en cuenta los cambios; este proceso se puede repetir a medida que se implementa el proyecto. La fórmula para un control de costos efectivo incluye controlar el nivel de costos aprobados, tomando en cuenta los factores que afectan los costos aprobados, asegurando que las peticiones se completen en el periodo previsto, implementando cambios tan pronto como se hagan realidad, asegurando que los costos no excedan presupuestos aprobados y seguimiento de costos (PMI, 2021).

En ese sentido la investigación está orientada a comprobar la hipótesis de la existencia de relación entre la gestión del cronograma y costo en obras con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco 2019 al 2022. Asimismo, se contrastará las hipótesis específicas de la existencia de relación entre la planificación de la gestión del cronograma con la planificación de la gestión de los costos; la relación entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma con la estimación de los costos; la relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos y la relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Enfoque, tipo

#### Enfoque

Es cuantitativo, porque el estudio siguió un proceso secuencial de análisis deductivo, estuvo orientado a medir las variables con datos numéricos, se utilizó instrumentos estandarizados, los mismos que fueron medidos usando herramientas de análisis estadísticos para describir, explicar y contrastar las hipótesis, y finalmente generalizar los resultados (Hernández y Mendoza, 2018).

#### Tipo

De acuerdo con el fin, fue un estudio de tipo básica, porque el propósito fundamental de la investigación fue producir conocimiento y teorías; lo que repercute a que la presente investigación cuente con información valiosa para que permita gestionar adecuadamente el cronograma y los costos de los proyectos aplicando la guía PMBOK (Hernández y Mendoza, 2018).

De acuerdo al alcance de la investigación, fue correlacional, porque buscó relacionar las variables de interés (Hernández y Mendoza, 2018).

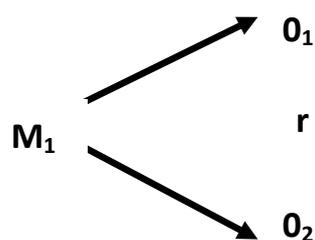
De acuerdo a la temporalidad de la investigación, fue transversal porque las variables de interés fueron medidos en un solo momento (Tamayo, 2002).

De acuerdo a la planificación de la toma de datos, fue retrospectivo, porque se recolectaron desde fuentes secundarias, los expedientes técnicos de proyectos ejecutados durante los años 2019 al 2022 (Tamayo, 2002).

### 2.2. Diseño de investigación

El diseño del estudio fue no experimental, transeccional-correlacional, porque no existió manipulación de las variables, y los datos solamente reflejaron la evolución natural de las variables. Asimismo, las variables se midieron en un solo momento, buscando la relación entre las dos variables de interés (la gestión del cronograma y la gestión de los costos) (Hernández y Mendoza, 2018).

#### Esquema



Donde:

<b>M<sub>1</sub></b>	Muestra de investigación
<b>O1</b>	Variable 1: Gestión del cronograma
<b>r</b>	Relación entre variables
<b>O2</b>	Variable 2: Gestión de los costos

### **2.3. Población, muestra y muestreo**

Vílchez (2011), establece que el universo es un conjunto de N elementos que satisfacen un conjunto de especificaciones con el fin de definir claramente las características de la población y delimitar los parámetros de la muestra.

Para esta investigación la población estuvo conformada por todos los proyectos de inversión pública, un total de 41, que se realizaron bajo el método de administración directa y contaban con actas de cierre para los años 2019 a 2022 (“Oficina de Supervisión y Liquidación de Proyectos de la Municipalidad Distrital de Pichari”).

#### **Criterios de selección**

##### **Criterios de inclusión**

Proyectos de infraestructura ejecutados por la modalidad de administración directa en el periodo 2019 hasta el 2022; proyectos que estén inscritos y cuentan con información completa en el “Sistema de Seguimiento de Inversiones” (“SSI-MEF”) que se encuentren en el portal de la Contraloría con información proporcionada por la entidad; proyectos de infraestructura que cuenten con acceso a la información completa del expediente técnico.

##### **Criterios de exclusión**

Proyectos que no detallen el informe de cierre en el periodo 2019 al 2022; proyectos de inversión pública que no cuentan con toda la información necesaria para la recolección de datos; proyectos de inversión que tengan categoría de IOARR (“Inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal, de Rehabilitación y de Reposición”)

#### **2.3.1. Muestra**

Según Ñaupas (2013), es la parte de la población de donde se extraen los datos y debe ser representativo de la misma. Para este estudio la muestra estuvo conformado por 28 proyectos de inversión ejecutados por la modalidad de administración directa durante los años 2019 al 2022.

## **Muestreo**

La técnica de muestreo fue no probabilístico, intencional, por cuanto proyectos que formaron parte de la muestra, fueron elegidos según criterio de los investigadores, es decir teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión considerados para el presente estudio.

### **2.4. Técnicas e instrumentos de recojo de datos**

#### **Técnica**

Las técnicas se refieren a los métodos utilizados para recoger y analizar diferentes formas de datos (Pardinas (2011)).

Para el estudio se usó la técnica del análisis documental y la observación de los expedientes técnicos de las obras ejecutadas bajo la modalidad de administración directa en la Municipalidad Distrital de Pichari, que consistió en la revisión y observación directa de los expedientes, sin actuar sobre él, esto es, sin modificarlo o realizar cualquier tipo de operación que permita manipular la información.

#### **2.4.1. Instrumentos**

Según Ander (2007), los instrumentos son los componentes que posibilitan, magnifican o perfeccionan la tarea observacional del investigador. A continuación se describen los instrumentos para esta investigación:

Los instrumentos para el estudio fueron:

**La Ficha de cotejo de la gestión del cronograma de obra**, la cual estuvo compuesta por 18 ítems con 2 alternativas de respuesta Si: cuando está presente el indicador evaluado y No= cuando está ausente dicho indicador, y consta de cuatro dimensiones: “la planificación de la gestión del cronograma (6 ítems), la estimación de recursos (2 ítems), el desarrollo del cronograma (6 ítems) y el control del cronograma (4 ítems)” (**Anexo 1**).

**La Ficha de cotejo de la gestión de costos de obra**, la cual sirvió para evaluar el proceso de gestión de los costos de las obras. estuvo compuesta por 16 ítems con 2 alternativas de respuesta Si: cuando está presente el indicador evaluado y No= cuando está ausente dicho indicador, y consta de cuatro dimensiones: “la planificación de la gestión de los costos (4 ítems), la estimación de los costos (4 ítems), la determinación del presupuesto de los costos (3 ítems) y el control de los costos (5 ítems)” (**Anexo 1**).

#### **2.4.2. Confiabilidad y validez**

Las fichas de cotejo del cronograma de obra y de costos diseñado bajo los lineamientos del PMBOK fue elaborado por Talero y Novoa (2021) y adaptado por los investigadores del presente estudio quienes actualizaron las propiedades psicométricas a través de un estudio piloto, donde se analizó cinco expedientes técnicos y posteriormente se halló la fiabilidad

mediante el coeficiente de fiabilidad Kuder-Richardson, para la ficha de cotejo de la gestión del cronograma el valor fue de 0,82 y para la ficha de cotejo de la gestión de los costos el valor fue de 0,76; determinando con ello la alta confiabilidad de las fichas. La validez fue hallada a través de juicio de expertos (3), los cuales determinaron la validez de contenido evaluando la pertinencia y claridad de los ítems. (Anexo 7)

## **2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

- El levantamiento de la información se realizó a través de un trabajo de gabinete, donde se efectuó una revisión detallada de los cronogramas y los costos registrados en los expedientes técnicos de proyectos de inversión pública de infraestructura, los mismos que se encontraron colgados en el portal del Sistema de Seguimiento de Inversiones (SSI) en los años 2019 al 2022.
- Asimismo, se hizo el control de calidad de los datos, donde se seleccionó solo los proyectos de infraestructura ejecutados por la modalidad de administración directa en el periodo 2019 hasta el 2022 y las que contaban con información completa para su posterior análisis.
- Posteriormente se registró la información en las fichas de cotejo a fin de evidenciar si los cronogramas y presupuestos se ajustan a los lineamientos del PMBOK.
- Seguidamente, se efectuó el análisis descriptivo e inferencial relacionando la gestión del cronograma con la gestión de los costos, consecutivamente se presentó dicho análisis en tablas académicas.
- El análisis inferencial, se realizó teniendo en cuenta las características de las variables gestión del cronograma y la gestión de los costos, las mismas que cumplen con ser cualitativas, categóricas y ordinales, porque su categoría de medición fue: buena, regular y mala. En ese sentido se optó por utilizar, la prueba Rho de Spearman, prueba no paramétrica, a fin de relacionar ambas variables y contrastar la hipótesis (Rendón et al., 2016).

## **2.6. Aspectos éticos**

El presente estudio no cuenta con consentimiento informado debido a que la recolección de información se realizó de documentos (expedientes técnicos), sin embargo se pidió el permiso respectivo a la Municipalidad de Pichari a fin de tener acceso a la información necesaria de los expedientes técnicos.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Análisis descriptivo.

**Tabla 1. Relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Gestión del cronograma	Gestión de los costos				Total	
	Regular		Buena		N°	%
	N°	%	N°	%		
Mala gestión	3	10,7	0	0,0	3	10,7
Regular gestión	23	82,1	1	3,6	24	85,7
Buena gestión	0	0,0	1	3,6	1	3,6
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>92,9</b>	<b>2</b>	<b>7,1</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

**Nota: Obtenida de Anexos 03**

La tabla 1, muestra que, del total de los proyectos que evidenciaron regular gestión de los costos, que fueron el 92,9% (26) evaluados, el 82,1% (23) evidenciaron regular gestión del cronograma, mientras que, del total de los proyectos que evidenciaron buena gestión de los costos, que fueron el 7,1% (2) evaluados bajo los lineamientos del PMBOK, el 3,6% (1) mostraron una buena y regular gestión del cronograma.

**Tabla 2. Relación entre la planificación de la gestión del cronograma y la planificación de la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Planificación de la gestión del cronograma	Planificación de la gestión de los costos						Total	
	Mala		Regular		Buena		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
Regular planificación	4	14,3	5	17,9	0	0,0	9	32,1
Buena planificación	4	14,3	6	21,4	9	32,1	19	67,9
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>28,6</b>	<b>11</b>	<b>39,3</b>	<b>9</b>	<b>32,1</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

**Nota:** Obtenida de Anexos 03

La tabla 2, muestra que, del total de los proyectos que evidenciaron mala planificación de los costos, que fueron el 28,6% (8); el 14,3% (4) evidenciaron buena y regular planificación de la gestión del cronograma en la misma proporción; y del total que mostraron regular planificación de los costos, que fueron el 39,3% (11); el 21,4% (6) evidenciaron buena planificación del cronograma y el 17,9% (5) regular planificación y finalmente del total que evidenciaron buena planificación de la gestión de los costos, que fueron el 32,1% (9), la totalidad revelaron buena planificación de la gestión del cronograma.

**Tabla 3. Relación entre la estimación de la duración de actividades del cronograma y la estimación de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Estimación de la duración de las actividades del cronograma	Estimación de los costos				Total	
	Regular		Buena		N°	%
	N°	%	N°	%		
Mala estimación	20	71,4	1	3,6	21	75,0
Regular estimación	5	17,9	1	3,6	6	21,4
Buena estimación	0	0,0	1	3,6	1	3,6
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>89,3</b>	<b>3</b>	<b>10,7</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

**Nota: Obtenida de Anexos 03**

La tabla 3, muestra que, del total de los proyectos que revelaron regular estimación de los costos, que fueron el 89,3% (25) de los proyectos evaluados, el 71,4% (20) evidenciaron mala estimación de la duración de las actividades del cronograma según el PMBOK; y del total de los proyectos que evidenciaron buena estimación de los costos, que fueron el 10,7% (3) de los proyectos evaluados bajo los lineamientos del PMBOK, el 3,6% (1) mostraron buena, regular y mala estimación de la duración de las actividades del cronograma en la misma proporción.

**Tabla 4. Relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Desarrollo del cronograma	Determinación del presupuesto de los costos				Total	
	Mala		Regular		N°	%
	N°	%	N°	%		
Mal desarrollo	1	3,6	2	7,1	3	10,7
Regular desarrollo	0	0,0	25	89,3	25	89,3
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>3,6</b>	<b>27</b>	<b>96,4</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

**Nota: Obtenida de Anexos 03**

La tabla 4, muestra que, del total de los proyectos que tuvieron mala determinación del presupuesto de los costos, que fueron el 3,6% (1) de los proyectos evaluados, el 3,6% (1) evidenciaron mal desarrollo del cronograma según los lineamientos del PMBOK; y del total de los proyectos que tuvieron regular determinación del presupuesto de los costos en obras, que fueron el 96,4% (27) de los evaluados bajo los lineamientos del PMBOK, el 89,3% (25) evidenció regular desarrollo del cronograma.

**Tabla 5. Relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK- Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Control del cronograma	Control de los costos				Total	
	Regular		Bueno		N°	%
	N°	%	N°	%		
Mal control	24	85,7	1	3,6	25	89,3
Regular control	1	3,6	2	7,1	3	10,7
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>89,3</b>	<b>3</b>	<b>10,7</b>	<b>28</b>	<b>100,0</b>

**Nota: Obtenida de Anexos 03**

La tabla 5, muestra que, del total de proyectos que tuvieron regular control de los costos, que fueron el 89,3% (25) de los proyectos evaluados, el 85,7% (24) evidenciaron mal control del cronograma según los lineamientos del PMBOK; y del total de los proyectos que tuvieron buen control de los costos, que fueron el 10,7% (3) de los evaluados bajo los lineamientos del PMBOK, el 7,1% (2) evidenciaron un regular control del cronograma.

### 3.3. Análisis Inferencial:

**Tabla 6. Relación estadística entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Gestión del cronograma	Prueba Rho de Spearman	P (Valor)
Gestión de los costos	0,410	0,030

Nota: Obtenida de Anexos 03

Al relacionar la gestión del cronograma y la gestión de los costos, se evidenció una relación estadística directa, débil y significativa ( $rs=0,410$  y  $p=0,030$ ) entre ambas variables relacionadas. Por cuanto se acepta la hipótesis general de investigación y se concluye que, cuando la gestión del cronograma aumenta, también aumenta la gestión de los costos pero de manera débil o poco confiable o viceversa.

**Tabla 7. Relación estadística entre la planificación de la gestión del cronograma y la planificación de la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Planificación de la gestión del cronograma	Prueba Rho de Spearman	P (Valor)
Planificación de la gestión de los costos	0,428	0,023

Nota: Obtenida de Anexos 03

Al relacionar la planificación de la gestión del cronograma y planificación de la gestión de los costos, se evidenció una relación estadística directa, débil y significativa ( $rs=0,428$  y  $p=0,023$ ) entre ambas variables relacionadas. Por cuanto se acepta la hipótesis específica de investigación y se concluye que, cuando la planificación de la gestión del cronograma aumenta, también aumenta la planificación de la gestión de los costos pero de manera débil o poco confiable o viceversa.

**Tabla 8. Relación estadística entre la estimación de la duración de actividades del cronograma y la estimación de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

Estimación de la duración de las actividades del cronograma	Prueba Rho de Spearman	P (Valor)
Estimación de los costos	0,379	0,047

Nota: Obtenida de Anexos 03

Al relacionar la estimación de la duración de las actividades del cronograma y estimación de los costos, se evidenció una relación estadística directa, débil y significativa (**rs=0,379 y p=0,047**) entre ambas variables relacionadas. Por cuanto se acepta la hipótesis específica de investigación y se concluye que, cuando la estimación de la duración de las actividades del cronograma aumenta, también aumenta la estimación de los costos pero de manera débil o poco confiable o viceversa.

**Tabla 9. Relación estadística entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos con los lineamientos del PMBOK - Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

<b>Desarrollo de del cronograma</b>	<b>Prueba Rho de Spearman</b>	<b>P (Valor)</b>
<b>Determinación del presupuesto de los costos</b>	<b>0,556</b>	<b>0,002</b>

**Nota: Obtenida de Anexos 03**

Al relacionar el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos, se evidenció una relación estadística directa, moderada y significativa (**rs=0,556 y p=0,002**) entre las variables relacionadas. Por cuanto se acepta la hipótesis específica de investigación y se concluye que, cuando el desarrollo del cronograma aumenta, también aumenta la determinación del presupuesto pero de manera moderada y no proporcional o viceversa.

**Tabla 10. Relación estadística entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK- Municipalidad Distrital de Cusco 2019-2022.**

<b>Control del cronograma</b>	<b>Prueba Rho de Spearman</b>	<b>P (Valor)</b>
<b>Control de los costos</b>	<b>0,627</b>	<b>0,000</b>

**Nota: Obtenida de Anexos 03**

Al relacionar el control del cronograma y el control de los costos, se evidenció una relación estadística directa, moderada y significativa (**rs=0,627** y **p=0,000**) entre las dos variables relacionadas. Por cuanto se acepta la hipótesis específica de investigación y se concluye que, cuando el desarrollo del cronograma aumenta, también aumenta la determinación del presupuesto pero de manera moderada y no proporcional o viceversa.

#### IV. DISCUSIÓN

El estudio donde se busca relacionar la gestión del cronograma y costos con lineamientos PMBOK, evidenció mediante la prueba Rho de Spearman, relación estadística directa, débil y significativa ( **$rs=0,410$  y  $p=0,030$** ) entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos y se concluyó que, cuando la gestión del cronograma es regular, también lo es la gestión de los costos. En ese sentido, los estudios de Manlian y Simanjuntak (2022), hallaron resultados similares, de una relación directa entre las variables estudiadas; comprobando que, cuando se desarrolla una buena gestión del cronograma, también se desarrolla una buena gestión de los costos; por cuanto, es posible tomar medidas preventivas y realizar los ajustes necesarios para que el proyecto se lleve a cabo según lo planeado. Sin embargo, cuando la gestión tanto del cronograma como de los costos es deficiente, entonces el proyecto experimentará desventajas en términos de tiempo y costes experimentando retrasos, aceleración o puntualidad según el cronograma del plan del proyecto, porque la gestión de cronogramas y costos es algo que no se puede separar entre sí. Igualmente, los estudios de Camero y Tapia (2022), encontraron asociación alta y directa donde la aplicación de la metodología PMBOK fue usada como herramienta para identificar, priorizar y gestionar adecuadamente el cronograma, así como los costos. Por otro lado, se encontraron deficiencias en términos de tiempo y costos, donde se encontró demoras en la asignación presupuestal.

De igual manera, los resultados de la presente investigación fueron corroborados por Chen, et al. (2020), quienes hallaron que, la gestión del cronograma de obras está asociado medianamente con la gestión de los costos. Por tanto, en la medida que el cronograma es bueno, la gestión de los costos también lo es. El estudio mostró que, durante las actividades de construcción, surgieron riesgos debido a cambios inesperados en el cronograma, lo que resultó en la entrega ineficaz de los proyectos. Con la utilización del PMBOK, se pudo identificar las actividades más capaces de afectar el cronograma de un proyecto y evaluar el impacto de la

propagación del riesgo de cambio de cronograma. Asimismo, desde los estudios de Herrera (2018), también se determinó relación entre la gestión del cronograma y los costos en sus dimensiones planificación, monitoreo y control, porque, al ser guiados bajo los lineamientos del PMBOK, se garantiza las habilidades del líder del proyecto, el compromiso de los participantes y su capacidad para responder a los cambios en la organización. Por otra parte, los resultados del estudio de Ruiz y Rodríguez (2015), evidenciaron claramente que, el manejo del PMBOK, facilitó el manejo de herramientas de programación y gestión de costos, permitiéndoles avanzar en el conocimiento de tiempos, costos y calidad al configurar herramientas para gestionarlos efectivamente para el logro de las metas de los proyectos. Lo cual fue ratificado por medio de excelentes resultados en los estudios de Martínez y Solano (2015) quienes encontrando también relación entre la gestión de la planificación, monitoreo y control del cronograma y de los costos, confirmando que el uso del PMBOK consigue proyectos exitosos en tiempo y costos. Adicionalmente, en los estudios de Hualpa (2016) se comprobó que el uso del PMBOK aumenta la probabilidad de que los proyectos de infraestructura cumplan exitosamente sus objetivos porque consta de una serie de procesos que son esenciales para el crecimiento de cada etapa. Además, ha demostrado el potencial de demostrar cómo la adaptación de un estándar de gestión de proyectos puede permitir su planificación, seguimiento y control, al mismo tiempo que alivia la carga de trabajo del director del proyecto y reduce la dificultad de sus actividades.

Asimismo, se estableció una relación estadística directa, débil y significativa entre la planificación de la gestión del cronograma y planificación de la gestión de los costos ( **$r_s=0,428$**  y  **$p=0,023$** ). Resultados similares fueron hallados en el estudio de Cruz y Rosa (2007), quienes, a través de la ejecución de un modelo de gestión de la planificación, demostraron que cuando se realiza una buena gestión de la planificación del cronograma, esto conduce a una buena gestión de la planificación de los costos. Sus resultados mostraron que, cuando la ejecución no

corresponde a lo planeado conduce a retrasos en la obra; mientras que si se ciñe a la gestión planificada entonces disminuyen las alteraciones en plazos y costos. De igual manera, los resultados encontrados por Pérez y Alegre (2021), fueron comparables a los hallazgos del estudio actual, que mostró asociación alta entre la planificación el cronograma inadecuado y la planificación de costos. Se encontró que el proyecto bajo estudio carece de cronograma y plan de control de planificación de costos, existiendo únicamente un cronograma y costos definidos de manera convencional diferente a lo recomendado en la guía del PMBOK. Por su parte también, Manlian y Simanjuntak (2022), en su estudio mostraron que, cuando se realiza una buena gestión de planificación del cronograma, también se desarrolla una buena gestión de la planificación de los costos, porque ambos contribuyen al éxito de un proyecto en eficacia y eficiencia. Cuando los proyectos se manejan bajo lineamientos del PMBOK y se realizan de manera adecuada, entonces los proyectos se desarrollan en los términos previstos y con el presupuesto estipulado en la planificación; mientras que, cuando se realiza sin una guía metodológica, se presentan síntomas de una mala gestión, lo que provoca irregularidades en la finalización del proyecto en tiempo y en términos de costo. Además, los resultados obtenidos por Huisa y Soto (2019), comprobaron relación entre la planificación del cronograma y gestión de la planificación de los costos, encontrando que, un factor que afecta los proyectos de infraestructura, es la inadecuada planificación del cronograma, primer paso clave para marca el éxito de casi el 80% de los proyectos ejecutados.

Por otro lado, también se comprobó una relación estadística directa, débil y significativa entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma y estimación de los costos ( $r_s=0,379$  y  $p=0,047$ ). Al respecto, Pérez y Alegre (2021), hallaron que, existe una relación directa y positiva entre de la duración de las actividades del cronograma y estimación de los costos. Descubrieron que el periodo de las actividades del cronograma no se estima adecuadamente; en los proyectos examinados lo único que se encontró fue un informe donde

se enlistó actividades e hitos que se exhibieron en el cronograma y calendario de obra para la valoración avanzada de la obra; además, no había pruebas de una estimación de costos adecuada; en cambio, se encontró y compiló una estimación experta de los costos. Asimismo, los resultados del estudio de Mukuka, et al. (2015), mostraron que, de los proyectos analizados más del 50% presentaron una pésima estimación de la duración de las actividades del cronograma y los costos, lo que conllevó a retrasos en los cronogramas de construcción, extensiones de tiempo, sobrecostos, pérdida de ganancias, y una mala calidad del trabajo. También, los hallazgos de Galindo (2022), comprobaron que, cuando la estimación de los costos es evaluado con la guía del PMBOK, se evidencia que los riesgos de estimación de los costos alcanzan hasta un 2% mientras si sucede lo contrario entonces los riesgos disminuyen notablemente hasta un 9%, lo que garantiza una buena estimación de los costos. Igualmente, Huisa y Soto (2019), consiguieron resultados que demostraron que la causa principal de una deficiente estimación de los costos, es la mala realización de la línea basal de los costos, porque no estiman los costos de cada una de sus fases, sino de manera general.

De igual manera, se demostró la existencia de una relación estadística directa, moderada y significativa entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos ( $rs=0,556$  y  $p=0,002$ ). En cuanto a los resultados, Pérez y Alegre (2021), hallaron resultados coincidentes, evidenciando una relación estadísticamente significativa entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos; encontrando un cronograma que ya había sido integrado con actividades, secuencias, recursos y duraciones, revelando con ello limitaciones e inconsistencias; además, descubrieron que el presupuesto incluía una estructura donde se calculaba el total para la ejecución de la obra. De manera similar Manlian y Simanjuntak (2020), en su estudio, concluyeron que, cuando se desarrolla un buen cronograma, también se determina un buen presupuesto, porque ambos contribuyen al éxito del proyecto en eficacia y eficiencia.

Finalmente, se evidenció la existencia de una relación estadística directa, moderada y significativa entre el control del cronograma y el control de los costos ( $rs=0,627$  y  $p=0,000$ ). Al respecto, los estudios de Guzmán (2023) evidenciaron resultados; comprobando que, los proyectos analizados no mostraron los informes periódicos de avance y la información de modificaciones al plazo o monto del contrato inicial; asimismo, hallaron que el 40% de los proyectos analizados presentaron variaciones originando ordenes de cambio en los costos, el 65,7% de los cambios se debió a incrementos y disminuciones de la cantidad de obra. Igualmente, Pérez y Alegre (2021), hallaron en la evaluación de los proyectos analizados que, no cuentan con un plan el seguimiento del cronograma de obra. De los resultados conseguidos por Galindo (2022), se demostró respecto al control de los costos de la obra que, cuando la obra es gestionada sin una guía metodológica, el control de los costos se realiza de manera inadecuada, por tanto se presenta un incremento de los costos y el tiempo programado para la finalización de la obra. La obra examinada presentó variaciones en el cronograma, de lo cual se puede inferir que se requieren 2.943,80 soles para alcanzar el porcentaje de avance anotado para la fecha actual, y del presupuesto se puede concluir que se han gastado 766.170,18 soles más de lo presupuestado.

Se considera que, en los hallazgos de la presente investigación hubo una importante limitación que estuvo relacionada con la selección de los expedientes técnicos, donde solo se incluyó los proyectos de infraestructura por administración directa, dejando de lado los otros proyectos como son los de Inversiones de Optimización, Ampliación Marginal, Reposición y Rehabilitación (IOARR) y los que no contaban con información completa que también se ejecutaron por administración directa, por cuanto la muestra fue pequeña y la generalización de los hallazgos se verá limitada. Sin embargo, una de las fortalezas que se puede citar, es que, debido a que las mayores deficiencias se hallan en la gestión del cronograma y los costos de los proyectos de infraestructura, analizarlas de manera delimitada permite tener una

información específica del mismo, a fin de encontrar falencias que se pueden mejorar con el uso de la guía PMBOK. Otra fortaleza de la presente investigación es que, ha demostrado que la ejecución de los proyectos sin una metodología que guía el proceso tiene pocas probabilidades de ser eficaz y eficiente; mientras que, con la utilización de herramientas como el PMBOK permite una adecuada gestión en alcance, costo y tiempo.

## V. CONCLUSIONES

- Se determinó la existencia de una relación estadística directa, débil y significativa entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos; por tanto, se aceptó la hipótesis general de investigación.
- Se estableció la existencia de una relación estadística directa, débil y significativa entre la planificación de la gestión del cronograma y planificación de la gestión de los costos; por lo que se aceptó la hipótesis específica de investigación.
- Se comprobó la existencia de una relación estadística directa, débil y significativa entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma y estimación de los costos; por tanto, se aceptó la hipótesis específica de investigación.
- Se demostró la existencia de una relación estadística directa, moderada y significativa entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos; por tanto, se aceptó la hipótesis específica de investigación.
- Se evidenció la existencia de una relación estadística directa, moderada y significativa entre el control del cronograma y el control de los costos, entre las dos variables relacionadas. Por tanto, se aceptó la hipótesis específica de investigación.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. A las autoridades, se recomienda contar con profesionales especialistas en el manejo de gestión de proyectos con conocimientos y experiencia en la utilización del PMBOK a fin de mejorar la gestión de los proyectos que se desarrollan bajo la modalidad de administración directa, para utilizar y administrar los recursos públicos en obras de calidad que beneficien a los pobladores.

2. A los profesionales, se recomienda capacitarse en el manejo de gestión de proyectos y especializarse en la aplicación del PMBOK para realizar una adecuada, gestión del cronograma y una óptima gestión de los costos a fin de lograr un buen desempeño de su labor como profesional.

3. A futuros investigadores, se recomienda evaluar a detalle los proyectos de infraestructura ejecutados en entidades públicas para así dar una mejor visión de la gestión del cronograma y la gestión de los costos ya que estos dos son los fundamentos para que un proyecto se desarrolle de la mejor manera.

4. Se propone la utilización de la guía del PMBOK en las municipalidades para una buena gestión de los proyectos de inversión pública.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ander, E. (2007). Técnicas de investigación social. 23° edición. Buenos Aires: Editorial LUMEN.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica. 6° Ed. Venezuela: Episteme, C.A.
- Camero, A, Tapia A. (2022). Análisis de la gestión de riesgos en costo y cronograma en obras ejecutadas por la municipalidad provincial de Abancay 2022 aplicando la metodología PMBOK 6th ed. [Tesis de titulación, Universidad Tecnológica de los Andes]. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01>
- Cámara Peruana de la Construcción (abril, 2021). La construcción a medio camino entre la recuperación y la incertidumbre electoral. Disponible en: <https://www.capeco.org/informe-economico-de-la-construccion>
- Castro, X. (2021). Administración de costos y presupuestos de obra civil, según el PMBOK. <https://hdl.handle.net/10983/27036>
- López Baltodano, J. A., & Quesquén Salvatierra, D. H. (2024). Implementación de Guía PMBOK, 6ta.edicion para fortalecer, gestión de riesgos, cronograma, costos y calidad de la obra: Mejoramiento de redes para agua potable y alcantarillado en los sectores Paranshique Alto, Centro Bajo y las Cortaderas - Huamachuco. [Tesis de Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/18371>
- Chen Y, Yuan J, Lei Z y Li W. (2020). Risk Propagation Model and Simulation of Schedule Change in Construction Projects: A Complex Network Approach. Hindawi Complexity Volumen 2020, Article ID 8854609, 12 pages <https://doi.org/10.1155/2020/8854609>
- Cruz, V. y Rosa, P. (2007). Planning Model base on Lean Construction for Short Term Works. Technological Information;18 (1), 107-118. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642007000100015>
- Díaz, E. (2022). Gestión del cronograma de guía PMBOK aplicado al cronograma del mantenimiento periódico Camino EMP. PE-12A – Usamasanga San Francisco, Sihuas 2022. [Tesis de posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/101735>
- Galindos, L. (2022). La gestión de costos de la guía PMBOK y su aplicación en la ejecución de la carretera de tercera clase del distrito de Chao - 2022. [Tesis de posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/115073>

- Gardiner, Paul. (2005). *Project Management: A Strategic Planning Approach*. New York: Palgrave-Macmillan. [https://Project management: a strategic planning approach](https://Project%20management%3A%20a%20strategic%20planning%20approach)
- Guerrero, D. (2018). *Cronograma del Proyecto*. [Tesis de posgrado, Universidad de Piura]. <https://hdl.handle.net/11042/3093>
- Guzmán J. (2023). Procedimiento para el control de costos y plazos en la gestión de proyectos en la fase de ejecución. Caso gobiernos autónomos municipales de Cochabamba-Bolivia. *Revista Científica Multidisciplinar*. 7 (2) 1-34. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5885](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5885)
- Hernández, R., Mendoza C. (2018). *Metodología de la investigación*. 6ta Ed. México: Mac Graw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Herrera, M. (2019). *Modelo de gestión de proyectos de equipamiento en las áreas de alcance, cronograma y costo en el Hospital Distrital Jerusalén II-1, bajo los lineamientos del PMBOK, La Libertad 2018*. [Tesis de posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/34035>
- Hualpa, C. (2016). *Gestión de costos basado en el PMBOK para una empresa contratista*. [Tesis de Titulación, Universidad Nacional de San Agustín De Arequipa]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/3328>
- Huiza, K. y Soto, R. (2019). *Aplicación de la Guía PMBOK en la gestión de cronograma, costos y adquisiciones en el astillero Luguensi E.I.R.L. Chimbote - 2019*. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/43713>
- La Contraloría General de la República (2023). *Obras Públicas. Pack por la integridad*, 3(7), 1-8.
- Lledó, P. (2017). *Administración de proyectos: El ABC para un director de proyectos exitoso*. (5ta. ed.), Canadá. <http://190.57.147.202:90/xmlui/handle/123456789/984>
- Manlian, C. y Simanjuntak, R. (2022). Analysis of Schedule Project Management's Indicators and Cost Project Management's Indicators in Interior Construction. *Materials Science and Engineering*. 1007 (1), 1-6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012083>
- Martínez, E. y Solano C. (2015). *Propuesta metodológica para la gestión de proyectos de electrificación rural en alcance, tiempo y costo en centrales eléctricas del norte de Santander S.A. E.S.P.* [Tesis de Especialidad, Universidad Industrial de Santander]. <https://repositorio.udes.edu.co/handle/001/4948>
- Mukuka, M., Aigbavboa, C., & Thwala, W. (2015). Efectos de los sobrecostos de los proyectos de construcción: A Case of the Gauteng Province, South Africa. *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 1690–1695. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.989>

- Ñaupas, H. (2014). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. Bogotá-México, DF: ediciones de la U.
- Palomino, R. (2019). Implementación de la gestión de proyectos bajo el enfoque del PMI para mejorar el desempeño de la empresa constructora. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10204/Palomino\\_yr.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10204/Palomino_yr.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Pardinas T. (2011). Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. México.
- Parodi, Y. (2021). Gestión empresarial y calidad de servicio de agua en la Empresa Prestadora de Servicios Moyobamba S.A., 2021. [Tesis de posgrado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/83046>
- Pérez, E. y Alegre, K. (2022). Beneficio del PMBOK para la gestión del cronograma, recursos y costos en la rehabilitación de la bocatoma en el sector Huatape, Laredo, 2021. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/31727>
- Pérez, E., y Alegre K. (2021). Beneficio del Pmbok para la Gestión del Cronograma, Recursos y Costos en la Rehabilitación de la Bocatoma en el Sector Huatape, Laredo, 2021. [Tesis de Titulación, Universidad Privada del Norte]. <https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.01>
- Pmbok 7ma edición. (Tesis de titulación). Universidad Católica de Colombia, Bogotá Colombia. <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/5a596eee-7f8c-4a6e-8b75-d340f7a0137d/content>
- Porras, D. y Díaz, J. (2015). La planeación y ejecución de las obras de construcción dentro de las buenas prácticas de la administración y programación (proyecto torres de la 26-bogotá). [Tesis de titulación, Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia]. <http://hdl.handle.net/10983/2951>
- Project Management Institute, I. (2017). una guía para el cuerpo de conocimiento de dirección de proyectos (PMBOK guide) Quinta Edición. (Vol. 38).
- Project Management Institute. (2021). Guía de los Fundamentos Para la Dirección de Proyectos–PMBOK. (7th. ed.). Pennsylvania, EE. UU: National Information Standards Organization. (NISO).
- Ramírez, J. y Colas, P. (2012). Alfabetización informacional. la definición de los objetivos de investigación. [Tesis de Maestría, Universidad de Sevilla]. <https://bib.us.es/educacion/sites/bib3.us.es.educacion>

- Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keever, M. Ángel, & Miranda-Novales, M. G. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397–407. <https://doi.org/10.29262/ram.v63i4.230>
- Ruiz, L. y Rodríguez, V. (2015). Aplicación De La Guía PMBOK al proyecto centro comercial en Chugay en la gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de la calidad. [Tesis de Maestría, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/1158>
- Sambonino, J. (2019). Aplicación de gestiones de cronograma, calidad y recursos en la gerencia del proyecto binacional Ecuador - Colombia para la construcción de las estaciones de carga y pasajeros de Rumichaca aplicando el estándar PMBOK 6.0 del Project Management Institute. [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/16630>
- Sánchez, K. y Sánchez, G. (2023). Aplicación de guía Pmbok, para fortalecer gestión de cronograma, costos y calidad del proyecto centro de salud Campo Verde - Ucayali. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/10595>
- Sumaran, R. y Echevarría, G. (2022). Aplicación de la guía del PMBOK para mejorar la gestión cronograma, calidad y recurso humano de la obra rehabilitación de la I.E. N°80628, Trujillo, 2022. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]. <https://hdl.handle.net/11537/33462>
- Talero, F. y Novoa, R. (2021). Diagnóstico del proyecto construcción de ciclorruta Av. Calle 13 entre kra 98 a kra 135 siguiendo las buenas prácticas de gestión de cronograma de acuerdo con la guía PMBOK Séptima edición extensión construcción. [Tesis de especialidad, Universidad Católica de Colombia]. <https://hdl.handle.net/10983/26969>
- Tamayo M. El proceso de la Investigación Científica. 4ta Ed. México: LIMUSA; 2002.
- Vílchez, C. y Vara, A. (2009). Manual de redacción de artículos científicos. Instituto de Investigación CCAA & RRHH Universidad de San Martín de Porres

## ANEXOS

### Anexo 1: Instrumentos de recolección de la información

#### Ficha de cotejo de la gestión del cronograma y la gestión de los costos de obra

- Datos generales de los proyectos de Inversión Pública:**

**Nombre del proyecto:**

.....  
 .....  
 .....

**Código Único de Inversiones:** .....

**Fecha de inicio del proyecto:** .....

**Fecha de culminación del proyecto:** .....

**Plazo de ejecución según expediente técnico aprobado:**.....

**Plazo real de ejecución de obra:**.....

**Presupuesto inicial según expediente técnico aprobado:**.....

**Presupuesto final según liquidación de obra:**.....

**Sector:** .....

- Evaluación de la gestión del cronograma de obra según PMBOK**

<b>Consideraciones - Buenas prácticas PMBOK Gestión del cronograma</b>	<b>¿Cumple?</b>		<b>Análisis comparativo del cronograma de proyecto – Breve Justificación</b>
	Si	No	
<b>Planificación de gestión de cronograma</b>			
Se identifican las partidas requeridas para el proyecto			
Se evidencia el desglose de las actividades por partida			
Se muestran atributos de cada actividad			
Según las partidas se verifica como se midió el cronograma			
Las partidas descritas se encuentran secuenciadas según el proceso constructivo			
Se establecieron partidas predecesoras y sucesoras			

<b>Estimación de la duración de las actividades</b>			
Se cuenta con el cronograma de adquisición de equipos de equipos, materiales y mano de obra para cada partida			
Se evidencia la duración de las partidas propuestas en el cronograma			
<b>Desarrollo del cronograma</b>			
Se ha estructurado el cronograma tomando en cuenta la atención de los requerimientos de los bienes y servicios			
Se ha estructurado el cronograma según las fechas programadas en las partidas (HITOS)			
Se incluyó requisitos legales			
Se consideró los factores climáticos			
Se consideró la línea base del cronograma			
Se adjuntó el análisis de riesgos en la programación			
<b>Control del cronograma</b>			
Se cumplió con el cronograma contemplado en el expediente técnico			
Muestra curvas de progreso y seguimiento			
Se describe la ruta crítica del cronograma			
La herramienta ofimática para la construcción del cronograma está bien empleada			

<b>Categoría de medición de la gestión del cronograma:</b>
Mala Gestión del cronograma: 0 – 5 puntos
Regular Gestión del cronograma: 6 – 12 puntos
Buena Gestión del cronograma: 13 – 18 puntos
<b>Categoría de medición de las dimensiones de la gestión del cronograma</b>
<b>Planificación de gestión de cronograma</b>
Mala planificación: 0 – 2 puntos
Regular planificación: 3 – 4 puntos
Buena planificación: 5 – 6 puntos
<b>Estimación de la duración de las actividades</b>
Mala estimación: 0 puntos
Regular estimación: 1 punto
Buena estimación: 2 puntos
<b>Desarrollo del cronograma</b>
Mal desarrollo: 0 - 2 puntos
Regular desarrollo: 3 - 4 puntos
Buen desarrollo: 5 - 6 puntos
<b>Control del cronograma</b>
Mal control: 0 - 1 puntos
Regular control: 2 - 3 puntos
Buen control: 4 - 5 puntos

## Ficha de cotejo de los costos de obra

- Evaluación de la gestión de los costos de obra según PMBOK

Consideraciones -Buenas prácticas PMBOK Gestión de los costos	¿Cumple?		Análisis comparativo de los costos del proyecto – Breve Justificación
	Si	No	
<b>Planificación de la gestión de los costos</b>			
Se adjuntan el estudio de mercado de los bienes y servicios necesarios para el proyecto			
En la estructura de gastos generales cuenta con especialistas en contrataciones			
Se consigna el tiempo estimado que tardará el proyecto en completarse			
Se contempla la logística necesaria para el proyecto			
<b>Estimación de los costos</b>			
Es exacto la estimación del costo del proyecto			
Se toma en cuenta los costos y los riesgos del presupuesto para cada partida			
La estimación del costo se incrementó			
Los costos se estimaron para todas las partidas, equipos, materiales que se asignaron al proyecto			
<b>Determinación del presupuesto de los costos</b>			
Se cuenta con una línea base de costo autorizado			
Cuentan con un presupuesto de reserva para contingencia por actividad			
Existe el detalle del costo total del proyecto			
<b>Control de los costos</b>			
Se registra los costos reales en los que se ha incurrido según fechas			

Se evidencia que se realizó el control integrado de cambios cuando se pidió un incremento en el presupuesto			
Los gastos no excedieron el financiamiento autorizado para el proyecto			
Se evidencia los informes pertinentes acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados			
Se evidencia que se realizó acciones para mantener los sobre costos previstos dentro de límites aceptables			

<b>Categoría de medición de la gestión de los costos:</b>
Mala gestión de costos: 0 – 4 puntos
Regular gestión de costos: 5 – 10 puntos
Buena gestión de costos: 11 – 16 puntos
<b>Categoría de medición de las dimensiones de la gestión de los costos</b>
<b>Planificación de gestión de los costos</b>
Mala planificación: 0 – 1 punto
Regular planificación: 2 – 3 puntos
Buena planificación: 4 – 5 puntos
<b>Estimación de los costos</b>
Mala estimación: 0 - 1 punto
Regular estimación: 2 - 3 puntos
Buena estimación: 4 - 5 puntos
<b>Determinación del presupuesto de los costos</b>
Mala determinación: 1 punto
Regular determinación: 2 puntos
Buena determinación: 3 puntos
<b>Control de los costos</b>
Mal control: 0 - 1 puntos
Regular control: 2 - 3 puntos
Buen control: 4 - 5 puntos

## Anexo 2: Ficha técnica

<b>Nombre Original del instrumento:</b>	Ficha de cotejo de la gestión del cronograma de obra según PMBOK
<b>Autor y año:</b>	ORIGINAL: Talero, F. y Novoa, R. (2021)
	ADAPTACIÓN: Gómez, F. y Milla, E. (2023)
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Evaluar el proceso de gestión del cronograma de obras de infraestructura de inversión pública de infraestructura por la modalidad de administración directa.
<b>Usuarios:</b>	Expedientes técnicos de obras ejecutadas por la modalidad de administración directa en la municipalidad de Pichari - Cusco
<b>Forma de Administración o Modo de aplicación:</b>	El modo de aplicación fue mediante una revisión individual de expedientes técnicos en proyectos de infraestructura e inversión pública, después de analizar los datos se procedió al llenado del instrumento.
<b>Validez:</b>	Ha sido validado a través de juicios de expertos, más específicamente por ingenieros especialistas en gestión de proyectos y PMBOK <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mg. Ing. Mendo Rodríguez, Arnold Ramsey</li> <li>- Ing. Ind. Ecurra Lagos Jean Carlos</li> <li>- Ing. Ind. Izaguirre Romero, Rubí Lizet</li> </ul>
<b>Confiabilidad:</b>	La confiabilidad fue hallada mediante un estudio piloto para posteriormente hallar el análisis de consistencia interna a través del coeficiente de fiabilidad Kuder-Richardson el cual alcanzó un valor de 0,82 determinando con ello la alta confiabilidad de la ficha.

<b>Nombre Original del instrumento:</b>	Ficha de cotejo de la gestión de los costos de obra según PMBOK
<b>Autor y año:</b>	ORIGINAL: Talero, F. y Novoa, R. (2021)
	ADAPTACIÓN: Gómez, F. y Milla, E. (2023)
<b>Objetivo del instrumento:</b>	Evaluar el proceso de gestión del cronograma de obras de infraestructura de inversión pública por la modalidad de administración directa.
<b>Usuarios:</b>	Expedientes técnicos de obras ejecutadas por la modalidad de administración directa en la municipalidad de Pichari - Cusco
<b>Forma de Administración o Modo de aplicación:</b>	El modo de aplicación fue mediante una revisión individual de expedientes técnicos en proyectos de infraestructura e inversión pública, después de analizar los datos se procedió al llenado del instrumento.
<b>Validez:</b>	Ha sido validado a través de juicios de expertos, más específicamente por ingenieros especialistas en gestión de proyectos y PMBOK <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mg. Ing. Mendo Rodríguez, Arnold Ramsey</li> <li>- Ing. Ind. Escurra Lagos Jean Carlos</li> <li>- Ing. Ind. Izaguirre Romero, Rubí Lizet</li> </ul>
<b>Confiabilidad:</b>	La confiabilidad fue hallada mediante un estudio piloto para posteriormente hallar el análisis de consistencia interna a través del coeficiente de fiabilidad Kuder-Richardson el cual alcanzó un valor de 0,76 determinando con ello la alta confiabilidad de la ficha.

### Anexo 3: Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTOS	ESCALA DE MEDICIÓN
V1: Gestión del cronograma de obra bajo los lineamientos del PMBOK	Se describe como las etapas donde se establecen políticas, se realizan procedimientos y se utiliza la documentación necesaria para controlar, ejecutar, desarrollar, planificar y gestionar el cronograma del proyecto (Guerrero, 2018).	La variable gestión del cronograma se operacionaliza a través de dimensiones e indicadores, para lo cual se utilizó la ficha de cotejo de la gestión del cronograma de obra según PMBOK	Planificación de gestión de cronograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Identificación de las partidas del proyecto</li> <li>•Desglose de las actividades por partida</li> <li>•Atributos de cada actividad</li> <li>•Verificación del cronograma</li> <li>•Partidas secuenciadas</li> <li>•Partidas predecesoras y sucesoras</li> </ul>	<b>1 al 6 ítems</b>	<b>Ficha de cotejo de la gestión del cronograma</b>	<b>Ordinal</b>  Mala planif: 0 – 2 p. Regular planif: 3-4 p Buena planif: 5-6 p
			Estimación de la duración de las actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cronograma de adquisición de equipos, materiales y mano de obra</li> <li>•Duración de las partidas propuestas en el cronograma</li> </ul>	<b>7- 8 ítems</b>		Mala estim: 0 p Regular estim: 1 p Buena estimac: 2 p
			Desarrollo del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Estructuración del cronograma con requerimientos de bienes y servicios</li> <li>•Estructuración del cronograma según hitos</li> <li>•Incluir requisitos legales</li> <li>•Consideración de factores climáticos</li> <li>•Consideración de línea base del cronograma</li> <li>•Análisis de riesgos en la programación</li> </ul>	<b>9-14 ítems</b>		Mal desar: 0 - 2 p Regular desar: 3 - 4 p Buen desar: 5 - 6 pu
			Control del cronograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cumplimiento del cronograma contemplado</li> <li>•Descripción de curvas de progreso y seguimiento</li> <li>•Descripción de la ruta crítica del cronograma</li> <li>•La herramienta ofimática bien empleada</li> </ul>	<b>15-18 ítems</b>		Mal control: 0 - 1 p Regular control: 2-3 p Buen control: 4 - 5 p

V2: Gestión de los costos de obra bajo los lineamientos del PMBOK	Se conceptúa como una herramienta que permite asegurar que los proyectos se completen dentro de los presupuestos aprobados. Sus costos deben ser estimados, planificados y controlados a través de un procedimiento conocido como "Gestión de costos del proyecto" (PMI, 2021).	La variable gestión de los costos se operacionaliza a través de dimensiones e indicadores, para lo cual se utilizó la ficha de cotejo de la gestión de los costos según PMBOK	Planificación de gestión de los costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se adjuntan el estudio de mercado de los bienes y servicios</li> <li>•Se cuenta con especialistas en contrataciones</li> <li>•Se consigna el tiempo estimado</li> <li>•Se contempla la logística necesaria</li> </ul>	<b>1-4 ítems</b>	<b>Ficha de cotejo de la gestión de los costos de obra</b>	Mala planific: 0 – 1 p Regular planific: 2 – 3 p Buena planific: 4 – 5 p
			Estimación de los costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Exactitud de la estimación del costo</li> <li>•Considera costos y los riesgos del presupuesto</li> <li>•Incremento de la estimación del costo</li> <li>•Estimación de los costos por partidas</li> </ul>	<b>5-7 ítems</b>		Mala estimac: 0 - 1 p Regular estimac: 2 - 3 p Buena estimac: 4 - 5 p
			Determinación del presupuesto de los costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cuenta con una línea base</li> <li>•Cuentan con un presupuesto de reserva</li> <li>•Existe el detalle del costo</li> </ul>	<b>8-10 ítems</b>		Mala determin: 1 p Regular determin: 2 p Buena determin: 3 p
			Control de los costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Se registra los costos reales en los que se ha incurrido según fechas</li> <li>•Se evidencia que se realizó el control integrado de cambios cuando se pidió un incremento en el presupuesto</li> <li>•Los gastos no excedieron el financiamiento autorizado para el proyecto</li> <li>•Se evidencia los informes pertinentes acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados</li> <li>•Se evidencia que se realizó acciones para mantener los sobrecostos previstos dentro de límites aceptables</li> </ul>	<b>11-16 ítems</b>		Mal control: 0 - 1 p Regular control: 2-3 p Buen control: 4 - 5 p

## Anexo 4: Carta de presentación



*"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"*

Trujillo, 30 de setiembre de 2023

### CARTA DE PRESENTACION N° 0983-2023/UCT-EPG-D

**Hernan Palacios Tinoco:**

ALCALDE DISTRITAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI - CONVENCIÓN, CUSCO

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo en nombre de la Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI" y, a la vez, presentarle a **Francisco Gomez Echevarria**, identificado con DNI N° **42325595**, y a **Edy Williams Milla Ramirez**, identificado con DNI N° **32406388**, alumnos del Programa de Maestría en Ingeniería con Mención en Dirección y Gestión de Proyectos, de nuestra casa superior de estudios, quienes vienen desarrollando su proyecto de investigación titulado: **GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y COSTOS EN OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA CON LINEAMIENTOS PMBOK EN UNA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUSCO 2019-2022**.

Presento a usted a los mencionados maestrandos para que puedan realizar la investigación de dicho proyecto con la finalidad de viabilizar la aplicación del instrumento de investigación en su entidad.

En espera de su atención a la presente, me despido reiterándole los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.



*[Firma]*  
**Dr. Winston Rolando Reaño Portal**  
Director de la Escuela de Posgrado  
Universidad Católica de Trujillo "Benedicto XVI"

#### DISTRIBUCIÓN

Interesados, archivo EPG  
WRRP/maj

## Anexo 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos

### AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI

Yo Hernán Palacios Tinoco identificado con DNI 28313715, en mi calidad de alcalde de la Municipalidad Distrital de Pichari con R.U.C N°20317337150, ubicado en el Distrito de Pichari - Provincia la Convención - Cusco.

#### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

A los Sres. Edy Williams Milla Ramirez identificado con DNI N° 32406388 y Francisco Gómez Echevarría con DNI N°42325595, del Programa de Maestría en Ingeniería con mención en Gestión y Dirección de Proyectos, para que utilicen la siguiente información de la Entidad:

- ✓ Relación de proyectos ejecutados por la modalidad de administración directa y que cuenten con la liquidación técnica y financiera en el periodo 2019-2022.
- ✓ Copia de resolución de aprobación de expediente técnico de los proyectos ejecutados por la modalidad de administración directa y que cuenten con la liquidación técnica y financiera en el periodo 2019-2022.
- ✓ Copia de la resolución de aprobación de la liquidación técnica financiera de los proyectos ejecutados por administración directa en el periodo 2019-2022.
- ✓ Información en digital de los expedientes técnicos ejecutados por administración directa que cuenten con la liquidación técnica y financiera del periodo 2019-2022.

Con la finalidad de que puedan desarrollar su tesis para optar el grado académico de Maestro y publiquen los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Como representante que autorizó la información de la Entidad, solicito:

- Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la Entidad; o
- Mencionar el nombre de la Entidad.

  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PICHARI  
LA CONVENCION CUSCO  
  
CPC. Hernán Palacios Tinoco  
ALCALDE

Firma y sello del alcalde de la Municipalidad

Distrital de Pichari.

DNI: 28313715



Firma del Estudiante  
Edy Williams Milla Ramirez  
DNI: 32406388



Firma del Estudiante  
Francisco Gómez Echevarría  
DNI: 42325595

## Anexo 6: Matriz de Consistencia

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES / CATEGORÍAS	METODOLOGÍA
Gestión del cronograma y costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad distrital de Cusco del 2019 al 2022.	<p><b>Problema general:</b> ¿Existe relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos en obras con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco, del 2019 al 2022?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> a) ¿Existe relación entre la planificación de la gestión del cronograma con la planificación de la gestión de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022? b) ¿Existe relación entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma con la estimación de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> Ho: No existe relación entre la gestión del cronograma y costo en obras con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022. Hi: Existe relación entre la gestión del cronograma y costo en obras con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> Hi<sub>1</sub>: Existe relación entre la planificación de la gestión del cronograma con la planificación de la gestión de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022. Hi<sub>2</sub>: Existe relación entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma con la estimación de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar la relación entre la gestión del cronograma y la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> a) Establecer la relación entre la planificación de la gestión del cronograma con la planificación de la gestión de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022. b) Comprobar la relación entre la estimación de la duración de las actividades del cronograma con la estimación de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Gestión del cronograma de obra</p> <p><b>Variable 2:</b> Gestión de los costos de obra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación de la gestión del cronograma</li> <li>- Estimación de la duración de las actividades</li> <li>- Desarrollo del cronograma</li> <li>- Control del cronograma</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación de la gestión de los costos</li> <li>- Estimación de los costos</li> <li>- Determinación del presupuesto de los costos</li> <li>- Control de los costos</li> </ul>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: -De acuerdo con el fin: Básica</p> <p>- De acuerdo a su alcance: Correlacional</p> <p>- De acuerdo a la temporalidad: Transversal</p> <p>De acuerdo a la planificación de la toma de datos: Retrospectiva</p> <p>Diseño: No experimental, transeccional-correlacional</p> <p>Población: 41 proyectos</p> <p>Muestra: 28 proyectos</p> <p>Muestreo: No probabilístico, intencional</p>

	<p>Distrital de Cusco del 2019 al 2022?</p> <p>c) ¿Existe relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022?</p> <p>d) ¿Existe relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022?</p>	<p>Hi<sub>3</sub>: Existe relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos en obras con lineamientos PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p> <p>Hi<sub>4</sub>: Existe relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022</p>	<p>c) Demostrar la relación entre el desarrollo del cronograma y la determinación del presupuesto de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p> <p>d) Evidenciar la relación entre el control del cronograma y el control de los costos con los lineamientos del PMBOK en una Municipalidad Distrital de Cusco del 2019 al 2022.</p>			<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Técnica: Análisis documental y observación</p> <p>Instrumento: ficha de cotejo</p> <p>Validación: 3 expertos</p> <p>Confiabilidad: A través del Kuder-Richardson</p> <p>Análisis inferencial: Mediante la prueba Rho de Spearman</p>
--	---	--	---	--	--	---

## Anexo 7. Validación y confiabilidad

### Validación por jueces



#### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Arnold Ramsey Mendo Rodriguez, con DNI N° 40832028, de profesión Ingeniero Civil, grado académico de Maestro en Ingeniería Civil código de colegiatura CIP 72135, labor que ejerzo actualmente como Ingeniero consultor, en la Institución Desains Ingenieros SRL.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de evaluación del cronograma de obra, cuyo propósito es medir la gestión del cronograma bajo los lineamientos del PMBOK, a los efectos de su aplicación a expedientes técnicos de obras de infraestructura ejecutadas bajo la modalidad de administración directa. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
No adecuado ( )

Trujillo, a los 05 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Mendo Rodriguez, Arnold Ramsey. DNI: 40832028 Firma:

Mag. Ing. Arnold R. Mendo Rodriguez  
C.L.P. 72135

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Yo, Arnold Ramsey Mendo Rodríguez, con DNI N° 40832028, de profesión Ingeniero Civil, grado académico de Maestro en Ingeniería Civil código de colegiatura CIP 72135, labor que ejerzo actualmente como Ingeniero consultor, en la Institución Desains Ingenieros SRL.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de evaluación de los costos de obra, cuyo propósito es medir la gestión de los costos bajo los lineamientos del PMBOK, a los efectos será aplicado a expedientes técnicos de obras de infraestructura ejecutadas bajo la modalidad de administración directa

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( ) No adecuado ( )

Trujillo, a los 05 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Mendo Rodríguez, Arnold Ramsey. DNI: 40832028 Firma:

  
 Mag. Ing. Arnold R. Mendo Rodríguez  
 C.P. 72135

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Yo, Jean Carlos Escurra Lagos, con DNI N° 45909958, de profesión Ingeniero Industrial, grado académico de Maestro en Gestión Pública con código de colegiatura CIP 168133, labor que ejerzo actualmente como Docente Especialista, en la Institución Universidad Privada del Norte SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de evaluación del cronograma de obra, cuyo propósito es medir la gestión del cronograma bajo los lineamientos del PMBOK, a los efectos de su aplicación a expedientes técnicos de obras de infraestructura ejecutadas bajo la modalidad de administración directa. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
 No adecuado ( )

Trujillo, a los 05 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Escurra Lagos Jean Carlos. DNI: 45909958 Firma: .....



Jean Carlos Escurra Lagos  
 ING. INDUSTRIAL  
 CIP 168133

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Yo, Jean Carlos Escurra Lagos, con DNI N° 45909958, de profesión Ingeniero Industrial, grado académico de Maestro en Gestión Pública con código de colegiatura CIP 168133, labor que ejerzo actualmente como Docente Especialista, en la Institución Universidad Privada del Norte SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de evaluación de los costos de obra, cuyo propósito es medir la gestión de los costos bajo los lineamientos del PMBOK, a los efectos será aplicado a expedientes técnicos de obras de infraestructura ejecutadas bajo la modalidad de administración directa

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( ) No adecuado ( )

Trujillo, a los 05 días del mes de setiembre del 2023



Apellidos y nombres: Escurra Lagos Jean Carlos, DNI: 45909958 Firma: .....

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Yo, Rubi Lizet Izaguirre Romero., con DNI N° 41835785, de profesión Ingeniero Industrial, grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones código de colegiatura CIP 173549, labor que ejerzo actualmente como Docente Especialista, en la Institución Universidad Privada del Norte SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de evaluación del cronograma de obra, cuyo propósito es medir la gestión del cronograma bajo los lineamientos del PMBOK, a los efectos de su aplicación a expedientes técnicos de obras de infraestructura ejecutadas bajo la modalidad de administración directa. Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
 No adecuado ( )

Trujillo, a los 05 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Izaguirre Romero, Rubi Lizet. DNI: 41835785 Firma:



Rubi Lizet Izaguirre Romero  
 ING. INDUSTRIAL  
 R. CIP N° 173549

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO**

Yo, Rubi Lizet Izaguirre Romero., con DNI N° 41835785, de profesión Ingeniero Industrial, grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones código de colegiatura CIP 173549, labor que ejerzo actualmente como Docente Especialista, en la Institución Universidad Privada del Norte SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento denominado Ficha de evaluación de los costos de obra, cuyo propósito es medir la gestión de los costos bajo los lineamientos del PMBOK, a los efectos será aplicado a expedientes técnicos de obras de infraestructura ejecutadas bajo la modalidad de administración directa

Luego de hacer las observaciones pertinentes a los ítems, concluyo en las siguientes apreciaciones.

Criterios evaluados	Valoración positiva			Valoración negativa	
	MA (4)	BA (3)	A (2)	PA (1)	NA (0)
1. Calidad de redacción de los ítems.	X				
2. Amplitud del contenido a evaluar.	X				
3. Claridad semántica y sintáctica de los ítems.	X				
4. Congruencia con los indicadores.	X				
5. Coherencia con las dimensiones.	X				

**Apreciación total:**

MA=Muy adecuado ( X ) BA=Bastante adecuado ( ) A= Adecuado ( ) PA= Poco adecuado ( )  
 ) No adecuado ( )

Trujillo, a los 05 días del mes de setiembre del 2023

Apellidos y nombres: Izaguirre Romero, Rubi Lizet. DNI: 41835785 Firma:



Rubi Lizet Izaguirre Romero  
 ING. INDUSTRIAL  
 R. CIP. N° 173549

## Confiabilidad de los instrumentos

### Prueba de Kuder Richardson

$$r_{kr20} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right)$$

Donde:

K = Número de ítems del instrumento

p = Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q = Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

$\sigma^2$  = Varianza total del instrumento

VALOR DEL COEFICIENTE (KR - 20)	INTERPRETACIÓN
[0,9 ; 1]	Excelente
[0,8 ; 0,9[	Bueno
[0,7 ; 0,8[	Aceptable
[0,6 ; 0,7[	Débil
[0,5 ; 0,6[	Pobre
[0 ; 0,5[	Inaceptable

### Prueba de confiabilidad de ficha de cotejo de la gestión del cronograma de obra según PMBOK

PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE FICHA DE COTEJO DE LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DE OBRA SEGÚN PMBOK																													
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	TOTAL										
Sujeto 1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	10										
Sujeto 2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	11										
Sujeto 3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	10										
Sujeto 4	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11										
Sujeto 5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	14										
<b>p</b>	0,5	0,8	0,6	0,8	0,6	0,4	0,5	0,5	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6											
<b>q</b>	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,8	0,4	0,4											
<b>pq</b>	0,24	0,16	0,24	0,16	0,24	0,24	0,24	0,24	0,16	0,16	0,24	0,24	0,24	0,16	0,24	0,16	0,24	0,24											
<b><math>\sum pq</math></b>	3,84																												
<b><math>r^2</math></b>	2,16																												
<b>K</b>	18																												
				KR20	0,82 BUENO																								

$$r = \frac{18}{18-1} \times 1 - \frac{3,84}{2,16}$$

$$r = 0,82$$

### Prueba de confiabilidad de ficha de cotejo de la gestión de los costos de obra según PMBOK

PRUEBA DE CONFIABILIDAD DE FICHA DE COTEJO DE LA GESTIÓN DE LOS COSTOS DE OBRA SEGÚN PMBOK																										
	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	TOTAL							
Sujeto 1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	13							
Sujeto 2	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	13							
Sujeto 3	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	10							
Sujeto 4	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13							
Sujeto 5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	14							
<b>p</b>	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,6								
<b>q</b>	0,4	0,2	0,4	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,2	0,4	0,6	0,4	0,4								
<b>pq</b>	0,24	0,16	0,24	0,16	0,24	0,24	0,24	0,24	0,16	0,16	0,24	0,24	0,24	0,16	0,24	0,24	0,24	0,24								
<b><math>\sum pq</math></b>	3,84																									
<b><math>r^2</math></b>	2,24																									
<b>K</b>	16																									
				KR20	0,76 ACEPTABLE																					

$$r = \frac{16}{16-1} \times 1 - \frac{3,84}{2,24}$$

$$r = 0,76$$

## Anexo 8. Imagen del porcentaje de turnitin

### GESTIÓN DEL CRONOGRAMA Y COSTOS EN OBRAS CON LINEAMIENTOS PMBOK EN UNA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUSCO DEL 2019 AL 2022

#### ORIGINALITY REPORT

<b>11</b> %	<b>11</b> %	<b>0</b> %	<b>7</b> %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repositorio.uct.edu.pe</b> Internet Source	<b>2</b> %
<b>2</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Internet Source	<b>2</b> %
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Internet Source	<b>2</b> %
<b>4</b>	<b>Submitted to Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO</b> Student Paper	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad Catolica de Trujillo</b> Student Paper	<b>1</b> %
<b>7</b>	<b>Submitted to Centro Europeo de Postgrado - CEUPE</b> Student Paper	<b>1</b> %
<b>8</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Internet Source	<b>1</b> %