

Fecha de elaboración: 04.10.2021 [del RAI]			
Tipo de documento	TID:	Obra Creación:	Proyecto Investigación:
Título	Evaluación de la aplicación de mejores prácticas del PMBOK edición 6 a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”		
Autor(es)	Juan pablo moreno cárdenas – 10214058 Adolfo Fernández Guevara – 10214057 Deisy Carolina Paipa Camargo – 10214023		
Tutor(es)	Carlos Hernán Fajardo Toro		
Fecha de finalización	04.10.2021 del proyecto de investigación		
Temática	Evaluación de la aplicación de mejores prácticas del PMBOK edición 6 a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”		
Tipo de investigación	Cualitativa		
Resumen			
<p>Este proyecto de grado se realizó con el fin de analizar un problema del sector empresarial, aplicando los conocimientos y capacidades adquiridos en la especialización de Gerencia de Proyectos, aplicando los cuarenta y nueve procesos de la guía PMBOK edición 6, que permita llevar el control de la información recopilada, queriendo ayudar al proceso de implementación y ejecución.</p> <p>Se realizó un estudio estratégico, contemplando los cuarenta y nueve procesos de la guía PMBOK edición 6.</p> <p>Se considera la propuesta de Informe de Gestión de Proyecto que permita dar cumplimiento a los requerimientos con un análisis estratégico y recopilación de información, de este modo se proyecta la información sobre cada proceso de la guía PMBOK edición 6, identificando posibles deficiencias, tomando un criterio importante que puede sin duda ayudar y mitigar el margen de error sobre la información recopilada, procesada, validada y el análisis arroja un trabajo de inclusión sobre los procesos.</p>			
Palabras clave			
Ciclo de vida de un proyecto, Cronograma de un proyecto, Dirección de proyectos, EDT O WBS, Gestión del alcance, Gestión de los costos, Gestión del tiempo, HSE, IEC, IEP, Programa detallado del trabajo (pdt), RAM, Riesgo, Riesgo materializado, Riesgo residual, Sistema de gestión de riesgos, Sistema de lecciones aprendidas.			
Planteamiento del problema			
De acuerdo con lo ya explicado, el problema a abordar consiste en evaluar el objetivo de cada uno de los cuarenta y nueve procesos del PMBOK edición 6 en la gestión de un proyecto, para, posteriormente evaluar la procedencia de su aplicación a un contrato de ejecución de obra (cuya planeación se realizó anteriormente) y así definir los procesos aplicables a un contrato de ejecución de obra, en este caso el contrato “CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”			

Se propone realizar un modelo de Programa de Gerencia de Proyecto aplicable a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial, que servirá como apoyo a Contratistas a quienes se les exija un Programa de Gerencia de Proyectos, como uno de los requisitos previos al inicio de la ejecución de una obra.

Pregunta

¿Qué procesos del PMBOK edición 6, debiesen ser aplicados a un contrato de ejecución de infraestructura vial, con ocasión del desarrollo del “Programa para la Dirección del Proyecto”?

Objetivos

Objetivo General

Evaluar cuáles de los 49 procesos del PMBOK edición 6 son aplicables a proyectos de construcción de infraestructura vial con ocasión del desarrollo del Programa de Gerencia del Proyecto.

Objetivos Específicos

Analizar el objetivo de cada uno de los 49 procesos del PMBOK edición 6 en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.

Evaluar la validez y el sentido de la aplicación de cada proceso del PMBOK a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial.

Presentar un modelo de Programa de Gerencia de Proyecto para un contrato de ejecución de infraestructura vial.

Marco teórico

Resuma únicamente los principales referentes teóricos o artísticos que siguió su trabajo. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Desde hace siglos se ha llevado a cabo la gestión de proyectos, quizás el más importante en la antigüedad fue la construcción de las pirámides egipcias, pero no se contaban con unos fundamentos organizacionales que se conozcan. Para los inicios de siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos de Gantt. "En los años 50, se desarrollaron en Estados Unidos dos modelos matemáticos: PERT (Programa Evaluation and Review Technique), y CPM (Critical Path Method, Método de Ruta Crítica)". Siendo de las metodologías más utilizadas por los gerentes de proyectos profesionales (Valledor, 2010).

La gerencia de proyectos ha pasado por una revolución en las dos últimas décadas. Por un tiempo, los proyectos eran administrados de forma ad hoc, es decir, para cada uno era designado un gerente, que tuviera experiencia técnica previa, en aquel determinado asunto. Sin embargo, los índices de fallos y fracasos llevaron a cambios progresivos, en la forma de dirigirlos. Surge la moderna gerencia de proyectos, que se preocupa por métodos y técnicas, que sean aplicables a proyectos de diferentes áreas y complejidad, aunque con un

enfoque fuertemente gerencial y no meramente técnico, la planificación, control y ejecución de los proyectos de forma consistente y lógica; pasaron a ser vistos como una forma de aumentar el índice de éxito de los proyectos (Amendola, González y Prieto 2013). En 1969, se formó el PMI (Project Management Institute, Instituto de gerencia de Proyectos (Wikipedia. s.f.), bajo la premisa que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas. Por lo tanto, esta organización es la que dicta los estándares en esta materia.

Por lo anterior, es relevante la importancia de los fundamentos de la administración de proyectos aplicada en ésta trabajo de grado, bajo los lineamientos del PMBOK 6 edición, que es una guía desarrollada por el PMI, que define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (PMBOK, Guia 6a ed, 2017).

Método

Resuma únicamente los principales elementos metodológicos que empleó en su investigación. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Página 25.

Para la formulación del proyecto, inicialmente se identificó el equipo de trabajo necesario para dar cumplimiento a las etapas:

1. Equipo de trabajo

Página 26

Se definió un plan de trabajo con cada uno de los procesos del PMBOK para la formulación del proyecto como metodología de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- a). Identificar todos los procesos del PMBOK 6 Edición para luego tabularlos.
- b). Comprender la metodología y el objetivo de cada proceso en el proyecto.
- c). Concluir cuáles de los procesos enfocados al proyecto "Construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado” son aplicables o no.
- d). Desarrollar un modelo de programa de gerencia de proyecto para el contrato de ejecución de infraestructura vial "Construcción Calle de Rodaje del K0+000 Al K1+000 del aeropuerto internacional el Dorado".

De acuerdo con el plan de trabajo definido, los integrantes del equipo inician con la evaluación de la aplicación de mejores prácticas del PMBOK edición 6 a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”

Página 27 al 42

Teniendo en cuenta lo anterior, desarrollamos los primeros dos objetivos, en donde el primero es analizar el objetivo de cada uno de los 49 procesos del PMBOK edición 6, en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto, el cual se describe en las columnas 1, 2, 3, 4, 5 y 7 de la tabla; y, el segundo objetivo que es evaluar la validez y el sentido de la aplicación de cada proceso del PMBOK a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial, se desarrolla.

Página 42 - 43

Una vez analizado los 49 procesos del PMBOK 6 ed., y evaluar la aplicación a contratos de obras de infraestructura (desarrollo de objetivos 1 y 2), se desarrolló el Programa de Gerencia de Proyectos para nuestro caso de estudio “CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”. Dando así cumplimiento a nuestro objetivo general que es: Evaluar cuáles de los 49 procesos del PMBOK edición 6, son aplicables a proyectos de construcción de infraestructura vial con ocasión del desarrollo del Programa de Gerencia del Proyecto y por lo tanto dando una respuesta clara y concisa a nuestra pregunta de investigación.

Resultados, hallazgos u obra realizada

Presente el resumen de los principales resultados o hallazgos de su investigación o una sinopsis de la obra creada. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Página 85-86

Con base a los resultados obtenidos durante el desarrollo de los dos primeros objetivos específicos propuestos en este trabajo de grado, se pudo conocer con exactitud qué de los 49 procesos de la guía PMBOK 6° ed., 41 de estos procesos son aplicables a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial y más específicamente para nuestro caso de estudio al contrato “CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”.

Con lo cual se mencionan en detalle dentro de la tabla ubicada en la página 86 del trabajo.

Conclusiones

Presente el resumen de las conclusiones a las que llegó. Señale los números de las páginas de su documento en los que se encuentra la información completa.

Página 87

La gran mayoría de los procesos del PMBOK edición 6, aplican al desarrollo de un contrato de construcción de infraestructura vial. Este resultado es sorprendente si se tiene en cuenta que se esperaba que menos de la mitad de los procesos fuesen aplicables, teniendo en cuenta, que un contrato de ejecución de obra corresponde a un proyecto que ya ha surtido sus etapas de planeación.

No obstante, lo anterior, la razón principal para ello es que el contrato también requiere de una fase de planeación, así esta sea muy corta.

Gran parte de los entregables requeridos para construir el Programa de Gerencia del Proyecto de un contrato de construcción de infraestructura vial, se encuentran contenidos en los pliegos de licitación y los estudios previos. Únicamente requieren ser revisados, adaptados y compilados para construir este documento.

Desde un enfoque sistémico, la aplicación de mejores prácticas del PMBOK edición 6, a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”, es una alternativa viable que ha demostrado ser

eficiente en el uso nuevas tecnologías muestra viabilidad económica, social y ambiental; mostrando potencial para una integración de los procesos del PMBOK y contribuyendo a la reducción de métodos innecesarios y obteniendo mejora de sus procesos.

El modelo de programa de gerencia de proyectos para un contrato de ejecución de infraestructura vial dio el alcance estableciendo el PROGRAMA DE GERENCIA del proyecto “CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO” enfocándolo principalmente en los grupos de procesos de planeación, ejecución, monitoreo, control y cierre.

Productos derivados

Referencie los artículos, libros, capítulos de libro, ponencias, etc., que fueron resultado de su proceso investigativo.

Aeronáutica Civil. Unida Administrativa Especial (2013). Anexo No. 1. Estudios y Documentos. Previos (Licitación Pública) Principio de Procedencia: 092.

Aeronáutica Civil. Unida Administrativa Especial (2016). Especificaciones técnicas. Principio de Procedencia: 092.

Amendola, L. P, González, M., Prieto R. (2013). Metodología para la Implementación del Project Management Office PMO. Departamento de Proyectos de Ingeniería/ UPV.

Betancourt. L. L. (2007). Gerencia de Proyectos Aplicación del PMBOK a la Construcción de un hotel. Tesis de grado. Universidad Nacional Autónoma de México, p. 1-240

Domínguez-Calderón, L., Gamarra-Florián, M. & Leiva-Calderón, D. (017). Trabajo de investigación: Dirección de proyectos de infraestructura vial. Bajo los estándares del PMI "Rehabilitación y mejoramiento de la carretera canta –HUALLAY", p. 1-233.

FIFA (2021). Caso de estudio PMI: construcción de los estadios para el Mundial Femenino Sub-20. <https://www.kinectara.com/chile-construccion-de-los-estadios-para-el-mundial-femenino-sub-20-de-fifa/>

Chávez-Ganoza, E., Cortez-Parra, M., Ortiz-Meza, V., Pérez-Pichis, L. & Ramírez-Villalva, J. (2017). Proyecto de Rehabilitación de la Calle de Rodaje A, Zona de Seguridad 15 y Plataforma Norte del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Tesis de grado. Programa de la Maestría en Project Management 2017-2. Lima.

Ministerio de Transporte. Aeronáutica Civil. Unida Administrativa Especial (2017). Licitación Pública No. 17000360_H4 de 2017. Pliego de Condiciones Definitivo.

Project Management Institute (2017). Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos. Guía del PMBOK. Sexta ed.

Valledor, L. & De la Fuente, D. (2010). Certificaciones a la gestión de proyectos. IPMA, PMI, ISPI Y APM GROUP. 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XIV Congreso de Ingeniería de Organización. Donostia- San Sebastián, p. 1-11.

Wikipedia (s.f.). Project Management Institute. https://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute#Historia
class="EndNoteBibliography" style="margin-left:36.0pt;text-indent: -36.0pt

Evaluación de la aplicación de mejores prácticas del pmbok edición 6 a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”

Juan Pablo Moreno Cárdenas

Cod 10214058

Adolfo Fernández Guevara

Cod 10214057

Deisy Carolina Paipa Camargo

Cod 10214023

**Corporación Universitaria Unitec
Escuela de Ingeniería
Especialización en Gerencia de Proyectos
Bogotá D,C;
Noviembre de 2021**

Evaluación de la aplicación de mejores prácticas del pmbok edición 6 a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”

Juan Pablo Moreno Cárdenas

Cod 10214058

Adolfo Fernández Guevara

Cod 10214057

Deisy Carolina Paipa Camargo

Cod 10214023

Carlos Hernán Fajardo Toro

Docente

**Corporación Universitaria Unitec
Escuela de Ingeniería
Especialización en Gerencia de Proyectos
Bogotá D,C;
Noviembre de 2021**

Dedicatoria y Agradecimientos.

Este proyecto es dedicado a Dios y a nuestras familias que nos han apoyado en el transcurso de la especialización, sin ellos no hubiese sido posible este gran logro.

Agradecimientos a los compañeros de la especialización que han sido fieles acompañantes en continuos desvelos y estudios.

Agradecimientos a nuestros Docentes que nos han apoyado con su conocimiento y ardua vocación de enseñar que han hecho de nosotros grandes buscadores de conocimiento.

CONTENIDO

GLOSARIO	8
- CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	8
- CRONOGRAMA DE UN PROYECTO:	8
- DIRECCIÓN DE PROYECTOS	8
RESUMEN	11
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
4. HIPÓTESIS.....	15
5. OBJETIVOS	16
Objetivo General.....	16
Objetivos Específicos.....	16
6. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	17
7. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE.....	19
8. MARCO CONCEPTUAL	21
9. MARCO METODOLÓGICO.....	25
10. PROGRAMA DE GERENCIA DEL PROYECTO	45
Introducción	45
Alcance del documento.....	47
Datos Básicos del Proyecto.....	47
Generalidades.....	47
Interrelación con otros Proyectos.....	48
Alcance Ejecutivo	48
Objetivo General.....	49

Objetivos Específicos.....	49
Costos y Fechas.....	49
Plan de Gestión del Alcance	49
Alcance	50
WBS/EDT.....	51
Requisitos Técnicos	51
Validación del Alcance	52
Control del Alcance	54
Control de Cambios	56
Plan de Gestión del Tiempo.....	58
Premisas en la Gestión del Tiempo.....	58
Plan de Gestión del Costo.....	61
Plan de Gestión de Calidad.....	62
Elementos de Entrada y Estructura.....	62
Mecanismos para el seguimiento a los hallazgos a las inspecciones de auditorías de calidad	64
Comunicaciones.....	64
Actas o minutas de reuniones	65
Reuniones de Seguimiento Mensual.....	66
Reuniones Internas.....	66
Reuniones de Capacitación.....	66
Cronograma del Plan de Gestión	67
Dirección del Proyecto.....	68
Organigrama	69
Control de No Conformidades	69

Plan de Gestión de Recursos Humanos	71
Desagregación de roles	71
Plan de Gestión de Comunicaciones.....	72
Estrategia para la gestión	73
Información interna (Trabajadores vinculados al Proyecto).....	74
Gestión Técnica Administrativa - Interventoría	74
Plan de Gestión de Adquisiciones.....	75
Recursos para la Adquisición.....	75
Procedimientos para la Gestión de Adquisiciones.....	76
Plan de Gestión de Riesgos.....	78
Identificar los Riesgos.....	79
Análisis Cualitativo de los Riesgos.....	79
Análisis Cuantitativo de los Riesgos.....	79
Planificar la Respuesta al Riesgo.....	80
Plan de Aseguramiento de HSE.....	82
Plan de Pre y Comisionamiento y Puesta en Operación.....	83
Pruebas de Precomisionamiento	83
Pruebas De Comisionamiento.....	84
Puesta en Operación.....	84
Acta de cierre y liquidación del contrato	84
11. HALLAZGOS.....	85
12. CONCLUSIONES	87
13. BIBLIOGRAFÍA	89

LISTADO DE TABLA

Tabla 1. Elaboración propia, basado en Project Management Institute.....	21
Tabla 2. Equipo de Trabajo.....	25
Tabla 3. Procesos del PMBOK.....	27
Tabla 4. Programa de Gerencia del Proyecto.....	45
Tabla 5. Descripción información diligenciamiento Matriz de Trazabilidad de Requisitos.	53
Tabla 6. Lineamientos para la coordinación de las comunicaciones.	64
Tabla 7. Cronograma del Plan de Gestión	67
Tabla 8. Indicadores de desempeño	70
Tabla 9. Desglose de personal	71
Tabla 10. Procedimiento para la gestión de adquisiciones	77
Tabla 11. Categorías de los riesgos - Matriz de riesgos	81
Tabla 12. Procesos aplicables a contratos de infraestructura vial.....	86

LISTADO DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Bitácora de obra.....	55
--------------------------------------	----

GLOSARIO

- **CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO:** Según el Project Management Institute son las fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su culminación. Este proporciona el marco de referencia básico para la dirección del proyecto.
- **CRONOGRAMA DE UN PROYECTO:** Es el documento que muestra ordenadamente las diferentes tareas e hitos que forman parte del proyecto y las relaciona entre sí con sus precedencias, antecedenencias y duraciones.
- **DIRECCIÓN DE PROYECTOS:** Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas al desarrollo del proyecto con el fin de cumplir los requisitos de este.

Una buena dirección de proyectos se logra bajo la aplicación adecuada de los procesos de dirección de proyectos que define el Project Management Institute.
- **EDT o WBS:** Estructura de Descomposición (Desglose) del Trabajo o Work Break Down Structure. Es la estructura jerárquica de los componentes de un proyecto, que está asociada a los niveles de programación. Define el alcance total del proyecto, subdivide el trabajo necesario para desarrollar los diferentes entregables en porciones más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente es un paquete de trabajo con una definición más detallada que puede programarse, supervisarse, controlarse y estimar sus costos.
- **GESTIÓN DEL ALCANCE:** La Gestión del Alcance incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se

enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto. (PMI Project Management Institute, 2017).

- **GESTIÓN DE LOS COSTOS:** La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado. (PMI Project Management Institute, 2017).
- **GESTIÓN DEL TIEMPO:** La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. (PMI Project Management Institute, 2017)
- **HSE:** Higiene, Seguridad Industrial y Ambiente.
- **IEC:** Índice de Ejecución de Costos.
- **IEP:** Índice de Ejecución de Programación.
- **PROGRAMA DETALLADO DEL TRABAJO (PDT):** El PDT especifica en forma detallada el plan de ejecución en el tiempo, las cantidades de obra a ejecutar y los recursos a utilizar. Normalmente llega hasta el nivel de micro actividad.
- **RAM:** (Risk Assessment Matrix). Matriz de evaluación de riesgos. Herramienta para la evaluación de los riesgos y para su clasificación.
- **RIESGO:** Producto de combinar la probabilidad de que un evento específico indeseado ocurra y la severidad de las consecuencias.

- **RIESGO MATERIALIZADO:** Riesgo que ocurrió e impactó alguno de los recursos u objetivos de la organización.
- **RIESGO RESIDUAL:** Es el riesgo resultante después de considerar controles y las medidas de mitigación existentes.
- **SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS:** Se refiere a la cultura, estructura organizacional y normativa y documentos de gestión que soportan la gestión de riesgos en una organización, a través de la aplicación del ciclo de gestión de riesgos, de tal forma que esta se realice de una manera sistemática y dinámica en la organización.
- **SISTEMA DE LECCIONES APRENDIDAS:** El objetivo de los sistemas de lecciones aprendidas es compartir y usar conocimiento derivado de la experiencia, para promover la repetición de resultados deseables o impedir la reaparición de resultados indeseables. Las lecciones aprendidas sirven para mejorar la toma de decisiones, la operación de los procesos, el desempeño individual y el de los equipos de trabajo. Si las lecciones aprendidas no se usan (aplican), la organización no aprende.

RESUMEN

Este proyecto de grado se realizó con el fin de analizar un problema del sector empresarial, aplicando los conocimientos y capacidades adquiridos en la especialización de Gerencia de Proyectos, aplicando los cuarenta y nueve procesos de la guía PMBOK edición 6, que permita llevar el control de la información recopilada, queriendo ayudar al proceso de implementación y ejecución.

Se realizó un estudio estratégico, contemplando los cuarenta y nueve procesos de la guía PMBOK edición 6.

Se considera la propuesta de un Informe de Gestión de Proyecto que permita dar cumplimiento a los requerimientos con un análisis estratégico y recopilación de información, de este modo se proyecta la información sobre cada proceso de la guía PMBOK edición 6, identificando posibles deficiencias, tomando un criterio importante que puede sin duda ayudar y mitigar el margen de error sobre la información recopilada, procesada, validada y el análisis arroja un trabajo de inclusión sobre los procesos.

Palabras Claves: Ciclo de vida de un proyecto, Cronograma de un proyecto, Dirección de proyectos, EDT O WBS, Gestión del alcance, Gestión de los costos, Gestión del tiempo, HSE, IEC, IEP, Programa detallado del trabajo (pdt), RAM, Riesgo, Riesgo materializado, Riesgo residual, Sistema de gestión de riesgos, Sistema de lecciones aprendidas.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con lo ya explicado, el problema a abordar consiste en evaluar el objetivo de cada uno de los cuarenta y nueve procesos del PMBOK edición 6 en la gestión de un proyecto, para, posteriormente evaluar la procedencia de su aplicación a un contrato de ejecución de obra (cuya planeación se realizó anteriormente) y así definir los procesos aplicables a un contrato de ejecución de obra, en este caso el contrato *“CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”*

Se propone realizar un modelo de Programa de Gerencia de Proyecto aplicable a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial, que servirá como apoyo a Contratistas a quienes se les exija un Programa de Gerencia de Proyectos, como uno de los requisitos previos al inicio de la ejecución de una obra.

2. JUSTIFICACIÓN

Como parte de la ejecución del contrato “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*” el Contratista adquirió el compromiso de desarrollar un Programa de Gerencia de Proyectos acorde con los lineamientos indicados en el PMBOK edición 6. Al consultar el PMBOK se encontró que no existe ningún documento denominado Programa de Gerencia de Proyecto. Sin embargo, si existe un documento denominado Plan para la Dirección del Proyecto que es el documento que hace las veces de Plan de Dirección del Proyecto, y que, en estricto sentido, define cuales, de los cuarenta y nueve procesos de gestión de proyectos, deben ser aplicados y en qué forma, al proyecto específico.

Así las cosas, al intentar construir el Programa de Gerencia del Proyecto (Plan para la Dirección del Proyecto) nos hemos enfrentado al problema de definir qué procesos deberían ser aplicados en contratos de ejecución de obra, debido a que gran parte de los procesos ya han sido aplicado en fases anteriores en las que se realizó la planeación del proyecto (prefactibilidad y factibilidad).

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué procesos del PMBOK edición 6, debiesen ser aplicados a un contrato de ejecución de infraestructura vial, con ocasión del desarrollo del “Programa para la Dirección del Proyecto”?

4. HIPÓTESIS

Al desarrollar un Programa de Gerencia de Proyectos para un contrato de ejecución de una obra de infraestructura vial, se aplican menos de la mitad de los cuarenta y nueve procesos del PMBOK edición 6. Lo anterior, teniendo en cuenta que varios de los procesos ya han sido surtidos en las fases previas de planeación del proyecto.

5. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar cuáles de los 49 procesos del PMBOK edición 6 son aplicables a proyectos de construcción de infraestructura vial con ocasión del desarrollo del Programa de Gerencia del Proyecto.

Objetivos Específicos

- Analizar el objetivo de cada uno de los 49 procesos del PMBOK edición 6 en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.
- Evaluar la validez y el sentido de la aplicación de cada proceso del PMBOK a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial.
- Presentar un modelo de Programa de Gerencia de Proyecto para un contrato de ejecución de infraestructura vial.

6. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Dentro del contexto para la implementación de las buenas prácticas del PMBOK en algunos proyectos de infraestructura a nivel mundial y trabajos investigativos, podemos destacar los siguientes:

La construcción de cuatro estadios para el mundial femenino sub-20 de fútbol realizado en Chile en el 2008, donde el Ministerio de Obras Públicas contaba con menos de un año para la construcción de cuatro estadios de fútbol en diferentes ciudades, lo que generaba un desafío sin precedentes para el país. De esta manera, el Ministerio siguió los estándares del PMI para alinear a su personal en todos los niveles de la organización, de este modo todos los esfuerzos estaban encaminados hacia el mismo objetivo. (FIFA, 2021. Caso de Estudio PMI: Construcción de los Estadios para el Mundial Femenino Sub-20)

Por otra parte, contamos con un referente investigativo en la aplicación de los fundamentos del PMBOK para un proyecto de construcción de calles de rodaje, la tesis de grado para optar el grado de maestro de Project Management, cuyo título es *“Proyecto de Rehabilitación de la Calle de Rodaje A, Zona de seguridad 15 y Plataforma Norte de Aeropuerto Internacional Jorge Chávez”* en Lima. En este material se pudo encontrar una guía para el desarrollo de nuestro trabajo de grado, ya que el enfoque es semejante al de nuestro proyecto, con algunas variantes como es la rehabilitación y no la construcción nueva, que es nuestro caso; pero desde el punto de vista de los lineamientos de la metodología PMI, se obtuvo un referente en esta tesis de grado (Chávez, Cortez, Ortiz, Pérez y Ramírez, 2017).

Asimismo, disponemos de la investigación realizada en el programa de maestría en Administración y Dirección de Proyectos en la Escuela de Postgrados de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, que bajo los estándares del PMI, se trabajó en la Dirección de Proyectos de Infraestructura Vial con la “Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera Canta-Huallay”, donde buscaba mejorar las condiciones de transitabilidad de una vía secundaria que se encontraba mayoritariamente en afirmado. Con lo cual, trajo beneficios a la comunidad en cuanto a la generación de empleos locales, mejores condiciones de transporte para los productos agrícolas, pecuarios, artesanales y en general un impacto positivo en la economía de la región (Domínguez, Gamarra y Leiva, 2017).

De igual manera, en la Universidad Nacional Autónoma de México, se llevó a cabo la formulación de una guía para implantar la metodología del Project Management Institute (PMI) a la Gerencia de Proyectos en la construcción, y tomando como caso de estudio la aplicación en un proyecto de un hotel en la Ciudad de Querétaro, en el cual se busca que dicha guía sea aplicable a cualquier proyecto de infraestructura. Al contar con una metodología de Gerencia de proyectos estaremos en condiciones de dirigir y controlar los recursos involucrados en el proyecto (Bataocourt, 2007).

7. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE

Desde hace siglos se ha llevado a cabo la gestión de proyectos, quizás el más importante en la antigüedad fue la construcción de las pirámides egipcias, pero no se contaban con unos fundamentos organizacionales que se conozcan. Para los inicios de siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos de Gantt. "En los años 50, se desarrollaron en Estados Unidos dos modelos matemáticos: PERT (*Programa Evaluation and Review Technique*), y CPM (*Critical Path Method, Método de Ruta Crítica*)". Siendo de las metodologías más utilizadas por los gerentes de proyectos profesionales (Valledor, 2010).

La gerencia de proyectos ha pasado por una revolución en las dos últimas décadas. Por un tiempo, los proyectos eran administrados de forma *ad hoc*, es decir, para cada uno era designado un gerente, que tuviera experiencia técnica previa, en aquel determinado asunto. Sin embargo, los índices de fallos y fracasos llevaron a cambios progresivos, en la forma de dirigirlos. Surge la moderna gerencia de proyectos, que se preocupa por métodos y técnicas, que sean aplicables a proyectos de diferentes áreas y complejidad, aunque con un enfoque fuertemente gerencial y no meramente técnico, la planificación, control y ejecución de los proyectos de forma consistente y lógica; pasaron a ser vistos como una forma de aumentar el índice de éxito de los proyectos (Amendola, González y Prieto 2013).

En 1969, se formó el PMI (Project Management Institute, Instituto de gerencia de Proyectos (Wikipedia. s.f.), bajo la premisa que cualquier proyecto, sin importar su naturaleza, utiliza las mismas bases metodológicas y herramientas. Por lo tanto, esta organización es la que dicta los estándares en esta materia.

Por lo anterior, es relevante la importancia de los fundamentos de la administración de proyectos aplicada en ésta trabajo de grado, bajo los lineamientos del PMBOK 6 edición, que es una guía desarrollada por el PMI, que define un proyecto como *“un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”* (PMBOK, Guia 6a ed, 2017).

8. MARCO CONCEPTUAL

Dentro de la investigación, se vio la necesidad de tener en cuenta los documentos contractuales para el caso de estudio “*CONSTRUCCION CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*” como los estudios previos (Aeronáutica Civil, 2016), pliego de condiciones (Ministerio de TRansporte, 2017) y especificaciones técnicas (Aeronáutica Civil, 2013) y fundamentos del proceso de Planificación establecidos en la guía PMBOK 6ed. (PMBOK, Guia 6a ed, 2017) y metodología de implementación (Amendola, González y Prieto, 2013), tales como:

Tabla 1.

Elaboración propia, basado en Project Management Institute.

CONCEPTO BÁSICO	DEFINICIÓN
Acta de constitución	Es el documento que hace oficial el inicio de un Proyecto, en el cual se establece el nivel de autoridad del director, los objetivos del proyecto, los entregables y las posibles fechas de desarrollo del proyecto, que a su vez tiene la firma del Patrocinador.
Alcance del Proyecto	Trabajo que se debe realizar para desarrollar todos los entregables del proyecto y así, certificar la correcta realización del objetivo principal del proyecto.
Ciclo de vida de un Proyecto	Conjunto de fases que se presentan durante la ejecución del proyecto, como son Inicio, Planeación, Ejecución y Cierre.

CONCEPTO BÁSICO	DEFINICIÓN
Cronograma de un Proyecto	Realiza la integración de las diferentes actividades mediante una secuencia lógica de acuerdo con los tiempos de ejecución y recursos demandados.
Dirección de proyectos	Aplicación de todos los conocimientos, habilidades y técnicas para ejecutar los proyectos de forma eficiente y efectiva.
Duración de la actividad	Tiempo que requiere una actividad para ser ejecutada, se puede dar en horas, días, semanas, meses y años)
Estructura de División de Trabajo (EDT)	Es la descomposición jerárquica de las actividades que se van a desplegar durante el desarrollo del proyecto y que salen del plan de Gestión del Alcance.
Entregable	Producto medible y demostrable que se elabora para cumplir con éxito los objetivos de un proyecto.
Fase de un proyecto	Conjunto de diversas actividades que se relacionan lógicamente y de las cuales finaliza con la culminación de algún entregable.
Gestión de Calidad de un Proyecto	Está orientada al análisis del cumplimiento del proyecto en cuanto a las normas y especificaciones requeridas para una buena consecución del proyecto.
Gestión de Integración de un Proyecto	Procesos que son requeridos para identificar, definir y coordinar el correcto cumplimiento de los objetivos planteados del proyecto.
Gestión de los Interesados de un Proyecto. (Skateholders)	Se encarga de analizar los grupos de personas u organizaciones que van a estar activamente involucradas en el proyecto tanto positiva como negativamente.

CONCEPTO BÁSICO	DEFINICIÓN
Gestión de los recursos de un Proyecto	Identifica la cantidad, especificaciones y tipos de recursos demandados para dar cumplimiento a las diferentes actividades, permitiendo un análisis más eficaz del tiempo y costo de dichas actividades.
Gestión del Costo de un Proyecto	Se estiman los costos del proyecto, el presupuesto requerido, las rentabilidades y así mismo, se hace el seguimiento durante el proceso de desarrollo del proyecto.
Gestión del Riesgo de un Proyecto	Se encarga del análisis de los factores que pueden incidir positiva o negativamente en la consecución exitosa del proyecto.
Gestión del Tiempo de un Proyecto	Son los procesos que se requieren para poder terminar el Proyecto en el tiempo indicado.
Project Management Body of Knowledge (PMBOK)	Guía que brinda recomendaciones para el uso de buenas prácticas durante la consecución de cualquier proyecto. Hito de un Proyecto Evento significativo que está dentro de un proyecto.
Línea Base	Es el primer plan que se tiene del proyecto el cual tiene costos, programación y recursos a utilizar, sirve a su vez como base para analizar el desempeño de acuerdo con unos compromisos concretos.
Planificación de un proyecto	Es el proceso que determina qué, quién, cuándo y con qué se llevaran a cabo las diferentes tareas de tal forma que pueda ser controlado.
Programación	Es la división del proyecto en etapas secuenciales lógicas de las actividades que estará compuesto el proyecto.

CONCEPTO BÁSICO	DEFINICIÓN
Proyecto	Esfuerzo temporal, que busca desarrollar un objetivo claro cuyo resultado es único mediante la interrelación de tareas y la correcta ejecución de los recursos.
Restricción	Es un componente que afecta la correcta realización del Proyecto
Ruta Crítica	Es el recorrido más largo de las actividades a ejecutar a través de la programación del proyecto.
Supuesto	Elemento que se desarrolla durante la Planificación del proyecto, el cual se considera verdadero sin prueba ni demostración de ello.

Fuente: PMBOK 6a ed., 2017.

9. MARCO METODOLÓGICO

Para la formulación del proyecto, inicialmente se identificó el equipo de trabajo necesario para dar cumplimiento a las etapas:

Tabla 2.

Equipo de Trabajo

Equipo de Trabajo		
Nombre	Cargo	Función
JUAN PABLO MORENO CÁRDENAS	Ingeniero Civil	Líder del proceso y Formulator de Proyecto
ADOLFO FERNÁNDEZ GUEVARA	Ingeniero Civil	Estudios Técnicos
DEISY CAROLINA PAIPA CAMARGO	Ingeniero de Sistemas	Revisión y aprobación de documentos

Fuente: Elaboración propia.

Se definió un plan de trabajo con cada uno de los procesos del PMBOK para la formulación del proyecto como metodología de trabajo, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Identificar todos los procesos del pmbok 6 Edición para luego tabularlos.
- b) Comprender la metodología y el objetivo de cada proceso en el proyecto.

- c) Concluir cuáles de los procesos enfocados al proyecto "*Construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”*” son aplicables o no.
- d) Desarrollar un modelo de programa de gerencia de proyecto para el contrato de ejecución de infraestructura vial "*Construcción Calle de Rodaje del K0+000 Al K1+000 del aeropuerto internacional el Dorado*".

De acuerdo al plan de trabajo definido, los integrantes del equipo inician con la evaluación ***de la aplicación de mejores prácticas del PMBOK*** edición 6 a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “construcción calle de rodaje del k0+000 al k1+000 del aeropuerto internacional el dorado”

Teniendo en cuenta lo anterior, en la siguiente tabla desarrollamos los primeros dos objetivos, en donde el primero es analizar el objetivo de cada uno de los 49 procesos del PMBOK edición 6, en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto, el cual se describe en las columnas 1, 2, 3, 4, 5 y 7 de la tabla; y, el segundo objetivo que es evaluar la validez y el sentido de la aplicación de cada proceso del PMBOK a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial.

Tabla 3.

Procesos del PMBOK

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
1	Desarrollar el acta de constitución del proyecto	Integración	Inicio	*Caso de negocio *Enunciado de Trabajo *Contrato	Acta de constitución de proyecto	NO	El objetivo principal del acta de constitución del proyecto es formalizar la puesta en marcha de este, dejando constancia del propósito y alcance del proyecto a través de un enunciado, partiendo de una oportunidad de negocio o una necesidad detectada, la cual se busca satisfacer.	Se aclara que, posteriormente entre el contratante y contratista se debe realizar la elaboración del acta de inicio para definir las responsabilidades y alcance de ambas partes.
2	Desarrollar los planes del proyecto	Integración	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Lecciones aprendidas *Cambios aprobados *Estudio del Caso de negocio * Contrato	*Plan de proyecto *Plan de Gestión del proyecto	SI	Los planes del proyecto deben ser la integración entre el alcance, el tiempo, el costo y los recursos. Estos planes son la línea base para el seguimiento y control de las actividades a desarrollar. Los planes del proyecto permiten conocer el por qué se está realizando el proyecto, qué se debe realizar, por quién y cómo, lo anterior dependiendo del enfoque de la parte interesada.	Como conclusión del análisis de la implementación del PMBOK y con base a lo establecido en las especificaciones técnicas del contrato cuyo objetivo es: CONTRATAR LA CONSTRUCCIÓN DE CALLE DE RODAJE DEL AEROPUERTO EL DORADO, se obtendrá el plan de gestión del proyecto, desde el enfoque como contratista buscando el cumplimiento de sus objetivos y los intereses de la organización, este plan de gestión se convertirá en un manual de procedimiento.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
3	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	Integración	Implementación	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de proyecto *Cambios aprobados 	<ul style="list-style-type: none"> * Datos de progreso *Registro de acciones *Registro de incidentes *Lecciones aprendidas * Entregables 	SI	<p>Sin acta de constitución, no se debe iniciar el proyecto y este proceso se debe llevar a cabo entre el patrocinador o promotor del proyecto y la entidad contratante, por lo tanto, como contratistas no se participa en el acta de constitución del proyecto</p>	<p>Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto, consiste en llevar las tareas tal y como se haya definido en los planes de trabajo para cumplir con los entregables establecidos para el proyecto.</p> <p>Este proceso es fundamental, pues como contratistas encargados de la ejecución de las actividades, se debe coordinar entre las distintas áreas técnicas, administrativas y organizativas del proyecto para lograr el objetivo.</p>
4	Monitoria y controlar el proyecto	Integración	Control	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de proyecto *Datos de progreso *Medidas de Control Calidad *Registro de riesgos * Lista de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> *Solicitudes de cambios *Informes de progreso *Informes de finalización del proyecto 	SI	<p>A lo largo del proyecto se deberá realizar el control de las tareas, pues esto permite vigilar que los parámetros establecidos como el coste, plazo y calidad no se desvíen y que aquellas desviaciones detectadas vuelvan a sus objetivos iniciales a través de las acciones correctivas.</p> <p>Una forma de documentar el control realizado es por medio de informes, esto permite que las partes interesadas conozcan el progreso del proyecto y en dado caso solicitar algún cambio para posteriormente tomar acciones correctivas.</p>	<p>Dentro las especificaciones técnicas del caso de estudio, se especifica que el contratista debe entregar semanal, quincenal y mensualmente informes sobre el progreso del proyecto a la interventoría para su revisión y visto bueno.</p>

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
5	Control integrado de cambios	Integración	Control	*Planes de proyecto *Solicitudes de cambio	*Aprobación de cambios *Registro de cambios	SI	A causa de las desviaciones observadas en el control de las actividades, se gestionará algún cambio, buscando regresar al parámetro inicial. Por otra parte, los imprevistos o solicitudes fuera del alcance previsto también generaran cambios.	Los cambios generados por modificaciones al alcance no dependen del contratista. por lo cual no aplican para el presente caso. Sin embargo, los imprevistos y desviaciones en los proyectos son casi inevitables y se debe gestionar el control integral de los cambios que generen dichas desviaciones e imprevistos. Lo anterior para poder analizar las ventajas y desventajas de estos cambios y así poder tomar la decisión de aprobación o rechazo para continuar con el objetivo del contrato.
6	Cierre de la fase de proyecto o del proyecto	Integración	Cierre	* Informe de progreso *Documentación del contrato	* Informe de cierre *Liberación de adquisiciones * Liberación de recursos *Entregables	SI	El cierre del proyecto implica la puesta en marcha o la explotación económica del mismo. El cierre del proyecto significa que los objetivos propuestos fueron cumplidos, y aquello para que fuéramos contratados se realizó.	Al igual que en el inicio del contrato, en el cierre del proyecto como contratistas se debe formalizar el cierre con un acta con el contratante.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
7	Identificar las partes interesadas	Partes interesadas	Inicio	<p>*Acta de constitución del proyecto</p> <p>*Organigrama del proyecto</p> <p>*Contrato del proyecto</p> <p>*Información sobre los factores ambientales y activos de procesos de la organización</p>	* Registro de las partes interesadas	SI	El objetivo es identificar las partes interesadas del proyecto conocer todas las personas y organizaciones.	Este proceso se debe de implementar ya que, como contratistas, es fundamental, permite conocer todas las personas y organizaciones que pueden impactar positiva o negativamente el proyecto.
8	Planificar el Involucramiento de las partes interesadas	Partes interesadas	Inicio	<p>*Acta de constitución del proyecto</p> <p>*Plan del proyecto</p> <p>*Factores ambientales de la empresa</p> <p>*Activos de los procesos de la organización</p>	* Plan de involucramiento de los interesados	SI	Aquí se debe definir la estrategia para comprometer con el proyecto, a las partes interesadas identificadas en el proceso anterior.	<p>Esto permitirá mitigar posibles impactos negativos y aprovechar de mejor manera aquellas partes con factores positivos.</p> <p>Dentro del contrato CONSTRUCCIÓN DE CALLES DE RODAJE EL DEL AEROPUERTO EL DORADO, por ejemplo, se especifica que es obligación del contratista gestionar las actas de vecindad, por lo que se debe identificar a los vecinos con una parte interesada, conocer su percepción frente a la obra y si pueden afectar el desarrollo de la obra o no</p>

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUNTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
9	Gestionar las partes interesadas	Partes interesadas	Implementación	<ul style="list-style-type: none"> *Registro de las partes interesadas *Planes del proyecto *Plan de involucramiento de los interesados * Información sobre los activos de procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> * Solicitudes de Cambio 	SI	La Gestión de las partes interesadas es ejecutar lo descrito en el plan de involucramiento de los interesados,	Significa comunicarse y trabajar de la mano con las partes interesadas.
10	Planificar la gestión del alcance	Alcance	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> *Acta de constitución del proyecto *Plan del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> * Plan para la gestión del alcance *Plan de gestión de los requisitos 	NO	El objetivo de planificar la gestión del alcance es describir cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto.	Para este caso, la planeación del alcance es responsabilidad del contratante, es decir, LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, pues la entidad es quién sabe qué necesidad se busca satisfacer, cuál será el objetivo del proyecto y que actividad desarrollará el contratista.
11	Recopilar los requisitos	Alcance	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> *Acta de constitución del proyecto *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Documentos de negocio *Acuerdos *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> *Documentación de requisitos *Matriz de trazabilidad de requisitos 	NO	Al igual que el alcance, se define cómo se recopilarán, analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Estos requisitos se registrarán en el contrato.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUNTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
1 2	Definir el alcance	Alcance	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Cambios aprobados	*Declaración del alcance	NO	Definir el alcance constituye establecer el objetivo final del proyecto, convirtiéndose en uno de los procesos más importantes de la gestión de proyectos.	El alcance servirá como base para decisiones futuras y depende de LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, pues una definición clara del alcance ayudará a que no se haga más de lo solicitado o menos de lo necesario. También les permitirá saber que deben contratar.
1 3	Crear la estructura del desglose de trabajo	Alcance	Planificación	* Planos de proyectos * Requisitos *Cambios aprobados	* Estructura de desglose de trabajos (EDT)	NO	La estructura de desglose de trabajos (EDT), está a cargo de LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, y permite establecer los entregables del proyecto de forma jerárquica en fases o etapas más pequeñas para que sean más fáciles de gestionar.	La estructura de desglose con los entregables será informada por el contratante al contratista en el contrato y las especificaciones técnicas
1 4	Definir actividades	Alcance	Planificación	*Estructura de desglose de trabajos (EDT) *Planes de proyecto *Cambios aprobados	* Lista de actividades de proyecto	NO	La definición de las actividades es una tarea que se realiza a la par junto con el EDT y por ende estará a cargo de LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL,	El documento de especificaciones técnicas entregado por LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, definen las actividades a realizar por el contratante a lo largo del proyecto.
1 5	Estimar la Duración de las Actividades	Tiempo	Planificación	* Plan del cronograma, actividades y sus atributos. * Requisitos y disponibilidad de recursos *Registro de riesgos *Estructura de desglose de	* Duración de las actividades	NO	En el documento de las especificaciones técnicas entregado por LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, se determina que el contratista debe cumplir con el cronograma aprobado por el	Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que estimar la duración de las actividades depende del contratante para definir el cronograma que debe cumplir el contratista.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
				recursos *Lecciones aprendidas de otros proyectos			INTERVENTOR designado por la Unidad, en el momento de suscribir el Acta de inicio de obra.	
16	Controlar el alcance	Alcance	Control	*Estado de avance/progreso *Definición del alcance *Estructura de desglose del trabajo (EDT) *Lista de problemas *Plan de dirección de proyectos *Matriz de trazabilidad	*Solicitudes de cambios	SI	Aquí se busca minimizar los impactos generados por los cambios que se puedan generar al alcance.	Se debe recordar que las solicitudes de cambios referentes al alcance dependen de LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, sin embargo, el contratista debe controlar el cumplimiento del alcance de su contrato y asegurarse que no se esté haciendo más de lo que se contrató o menos de lo necesario.
17	Validar el alcance	Alcance	Control	*Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Entregables verificados *Datos de desempeño del trabajo	* Entregables aceptados *Información de desempeño del trabajo *Solicitudes de cambio *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	Este proceso consiste en verificar el cierre del alcance. Responder a la pregunta, se cumplió con el objetivo.	El contratista deberá garantizar que los entregables ya están listos, que se cumplió el objetivo para el cual fue contratado.
18	Planificar la gestión del recurso	Recursos	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los	*Plan de gestión de los recursos *Acta de constitución del equipo *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	El contratista debe planificar los recursos necesarios para realizar la labor para la cual fue contratada.	En este plan se responderán cuestiones como: que recursos son necesarios y como se pueden adquirirán. Se tendrá en cuenta la logística, instalaciones, maquinarias y recursos humanos.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
				procesos de la organización				
19	Desarrollar el equipo de trabajo	Recursos	Implementación	<ul style="list-style-type: none"> *Plan de recursos * Disponibilidad de recursos * Descripción de roles * Asignación de personal 	<ul style="list-style-type: none"> * Rendimiento del equipo * Evaluación del equipo 	SI	El contratista en la etapa de la implementación debe verificar que el rendimiento del trabajo del equipo sea óptimo, esto se logra encontrando formas de mantener o mejorar la interacción entre los miembros del equipo.	Si el contratista decide subcontratar este proceso se vuelve fundamental para mantener el equipo motivado y lograr una comunicación clara entre ambas partes, dirigida a cumplir los objetivos, creando un equipo.
20	Controlar los recursos	Recursos	Control	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de proyecto *Asignación de personal *Disponibilidad de recursos *Requisitos de recursos *Datos de progreso 	<ul style="list-style-type: none"> * Acciones correctivas * Acciones preventivas *Reparación de defectos 	SI	El contratista debe controlar que los recursos planificados sean asignados adecuadamente y que estén disponibles.	También debe contar los desperdicios de los materiales, si están o no dentro de las tolerancias y sino determinar las acciones correctivas.
21	Gestionar el equipo del proyecto	Recursos	Control	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de proyecto *Organigrama del proyecto *Descripción de funciones *Datos de progreso 	<ul style="list-style-type: none"> *Rendimiento del personal * Evaluación del personal *Solicitudes de cambio *Acciones correctivas 	SI	En la medida que los miembros del equipo sepan cuales, con sus funciones y su rol dentro del proceso, se podrán gestionar mejor las actividades.	En la gestión del equipo del trabajo se debe retroalimentar al equipo, fomentar la comunicación para buscar un solo objetivo y optimizar el desempeño
22	Establecer la secuencia de actividades	Tiempo	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> * Listado de actividades *EDT *Atributos de los recursos *Hitos definidos en el alcance *Lecciones aprendidas 	<ul style="list-style-type: none"> *Diagrama de red del cronograma 	SI	En base al Listado de actividades y el EDT suministrado por el contratante, LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL,	El contratista debe definir la secuencia de las actividades, que actividad se realiza primero y cuales restringen a las demás actividades. Esto definirá el proceso constructivo

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUNTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
23	Planificar las Gestión del cronograma	Tiempo	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> *Acta de constitución del proyecto *Plan para la dirección del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> * Plan de gestión del cronograma 	SI	Este proceso implica definir las políticas para elaborar y gestionar el cronograma y los temas relacionados con la gestión de cambios.	Aunque la planeación del cronograma y elaboración del depende del UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, el contratista participará en el control del cronograma.
24	Desarrollar el cronograma	Tiempo	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> * Plan para del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> *Línea base del cronograma *Cronograma del proyecto *Solicitudes de cambio *Actualizaciones a los documentos del proyecto 	NO	En el documento de las especificaciones técnicas entregado por LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, se determina que el contratista debe cumplir con el cronograma aprobado por el INTERVENTOR designado por la Unidad, en el momento de suscribir el Acta de inicio de obra	En el documento de las especificaciones técnicas entregado por LA UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL AERONAUTICA CIVIL, se determina que el contratista debe cumplir con el cronograma aprobado por el INTERVENTOR designado por la Unidad, en el momento de suscribir el Acta de inicio de obra
25	Controlar el cronograma	Tiempo	Control	<ul style="list-style-type: none"> *Cronograma *informes de desempeño 	<ul style="list-style-type: none"> *Mediciones de desempeño *Pronostico del cronograma *Solicitudes de cambio 	SI	El contratista debe saber si se está cumpliendo, a través del tiempo, con los objetivos planteados.	Si el cronograma tiene desviaciones de debe plantear acciones correctivas por medio de la solicitud de cambios
26	Planificar la Gestión de los costos	Costo	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> *Acta de constitución del proyecto *Plan para la dirección del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> *Plan de gestión de los costos 	SI	Se trata de planificar y ejecutar el gasto y evaluar el coste.	Ver como se elaborará el presupuesto y las políticas para su control.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUNTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
27	Estimar costos	Costo	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Línea base del alcance *Lecciones aprendidas de proyectos similares	* Estimación de Costos *Base de las estimaciones	SI	El contratista debe definir el costo de los recursos de cada una de las actividades del proyecto	Es obligación del contratista presentar los APUS de las actividades a la UNIDAD e interventora.
28	Desarrollar el presupuesto	Costo	Planificación	*Línea base del alcance *Plan de gestión del costo *cronograma *Registro de Riesgo	*Línea base de costo * requisitos de financiamiento	SI	Después de estimar los costos se desarrolla la línea base del proyecto.	Para ello se suma todos los costos de las actividades y se estima una reserva para mitigar los riesgos que se puedan presentar
29	Controlar los costos	Costo	Control	*Plan de costos * Requisitos del financiamiento *informes de desempeño	*Mediciones de desempeño *Proyecciones del presupuesto *Solicitudes de cambio y actualizaciones	SI	El contratista debe hacer seguimiento del presupuesto,	Verificando que se generen las ganancias esperadas y que las actividades no se estén ejecutando con sobre costos como un mayor valor en la compra de los recursos, menores rendimientos en los equipos o menores cantidades ejecutadas, lo anterior generan pérdidas
30	Planificar la gestión del riesgo	Riesgo	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Plan para la dirección del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de los riesgos	SI	Este proceso consiste en definir como identificar, evaluar y dar respuesta a los riesgos.	Aunque la planeación de los riesgos no es un requisito contractual como empresa, el contratista debe saber cómo tratar los riesgos puesto que si se presentan y no se tiene una respuesta optima estos causaran retrasos y pérdidas

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
31	Identificar los riesgos	Riesgo	Planificación	*Planes de proyecto *Juicio de expertos *Lecciones aprendidas	Registro de Riesgos	SI	El objetivo es identificar aquellos hechos que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto y no se pudieron visualizar al inicio	Esto ayudara al contratista a tener imprevistos negativos difíciles de controlar
32	Evaluar los riesgos Cualitativos	Riesgo	Planificación	*Planes del proyecto *Registro de riesgos *Juicio de Expertos *Lecciones aprendidas	*Priorizar los riesgos	SI	Después de identificados los riesgos, el contratista tendrá que evaluar cada uno de ellos para saber cuáles son los más probables y con mayor impacto de la obra.	Esta evaluación dependerá de la prioridad y el impacto. Esto ayudará al contratista a tener menos pérdidas
33	Evaluar los riesgos Cuantitativos	Riesgo	Planificación	*Planes del proyecto *Registro de riesgos *Juicio de Expertos *Lecciones aprendidas	*Priorizar los riesgos	SI	Después de identificados los riesgos, el contratista tendrá que evaluar cada uno de ellos para saber cuáles son los más probables y con mayor impacto de la obra.	Esta evaluación dependerá de efectos probabilísticos. Esto ayudará al contratista a tener menos pérdidas
34	Implementar la Respuesta a los Riesgos	Riesgo	Implementación	*Planes de proyecto *Registro de riesgos	*Respuesta a los Riesgos	SI	Después de identificados los riesgos, paso a seguir por el contratista, es definir la posible respuesta	Paso por seguir por el contratista, es definir la posible respuesta y las acciones a ejecutar si se presenta.
35	Controlar los riesgos	Riesgo	Control	*Planes de proyecto *Registro de riesgos *Datos de progreso *Respuesta de los riesgos	*Solicitudes de cambio *Acciones correctivas *Actualizaciones del registro de los riesgos	SI	El control de los riesgos es el resultado del seguimiento de la implementación del plan de gestión de riesgo.	El contratista llevara una matriz de seguimiento, donde se puede actualizar nuevas acciones correctivas para mitigar los riesgos

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
36	Planificar la calidad	Calidad	Planificación	*Planes de proyecto *Registro de riesgos *Datos de progreso *Respuesta de los riesgos	*Plan de gestión de la calidad *Métricas de calidad *Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	El contratista estará en la obligación contractual de cumplir con las normas técnicas,	Por esto tiene que planificar los estándares y los parámetros de como entregar para satisfacción del contratante los entregables establecidos
37	Gestionar la calidad	Calidad	Planificación	*Planes de proyecto *Registro de riesgos *Datos de progreso *Respuesta de los riesgos	*Plan de gestión de la calidad *Métricas de calidad *Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	En este proceso se dará respuesta a la inquietud de cómo lograr la calidad de acuerdo a los estándares establecidos por la norma y los parámetros establecidos en el contrato.	Es obligación del contratista cumplir con las necesidades del cliente cumpliendo con el objetivo del contrato
38	Control de la calidad	Calidad	Control	*Planes de proyecto *Registro de riesgos *Datos de progreso *Respuesta de los riesgos	*Plan de gestión de la calidad *Métricas de calidad *Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	Durante el desarrollo del proyecto el contratista tendrá la obligación de vigilar que las actividades ejecutadas	se llevan a cabo como los estándares establecidos, de no ser así será su obligación implementar acciones correctivas para llegar a los parámetros iniciales

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
39	Planificar las adquisiciones	Recursos	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de las adquisiciones *Estrategia de las adquisiciones *Documentos de las licitaciones	SI	El plan de recursos el contratista tendrá que planificar que bienes y servicios tendrán que adquirir fuera de la organización	Junto con el plan de recursos el contratista tendrá que planificar que bienes y servicios tendrán que adquirir fuera de la organización
40	Adquirir los recursos	Recursos	Implementación	*Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de las adquisiciones *Estrategia de las adquisiciones *Documentos de las licitaciones	SI	Con el fin de cumplir con los objetivos plateados el contratista tendrá que suministrar las adquisiciones necesarias.	El contratista para cumplir con el objetivo de CONTRATAR LA CONSTRUCCIÓN PARA CULMINAR EL SISTEMA COMPLEMENTARIO DE CALLES DE RODAJE EN EL COSTADO OCCIDENTAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO-FASE 1, tendrá que asumir por fuera de su organización el suministro del asfalto.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
4 1	Efectuar adquisiciones	Recursos	Control	*Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de las adquisiciones *Estrategia de las adquisiciones *Documentos de las licitaciones	SI	El contratista está en la obligación de vigilar que las adquisiciones están siendo implementadas en las actividades y en las cantidades adecuadas,	De lo contrario debe tomar las acciones correctivas según la solicitud de cambios
4 2	Planificar las comunicaciones	Comunicaciones	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de las comunicaciones *Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	Planificar las comunicaciones es fundamental para el contratista, pues es importante identificar los medios de comunican entre el cliente y la interventoría y los registros que se llevaran a cabo.	Se debe recordar que una comunicación asertiva con las partes permite gestionar mejor las actividades

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
43	Gestionar las comunicaciones	Comunicaciones	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> *Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> *Plan de gestión de las comunicaciones *Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto *Actualizaciones a los documentos del proyecto 	SI	El contratista debe implementar los medios identificados para comunicarse con las partes interesadas	El contratista debe implementar los medios identificados para comunicarse con las partes interesadas
44	Monitoria el equipo	Recursos	Control	<ul style="list-style-type: none"> * Planes de proyecto *Organigrama del proyecto *Descripción de funciones *Datos de progreso 	<ul style="list-style-type: none"> *Rendimiento del personal * Evaluación del personal *Solicitudes de cambio *Acciones correctivas 	SI	En la medida que los miembros del equipo sepan cuales, con sus funciones y su rol dentro del proceso, se podrán gestionar mejor las actividades.	En la gestión del equipo del trabajo se debe retroalimentar al equipo, fomentar la comunicación para buscar un solo objetivo y optimizar el desempeño
45	Monitorias partes interesadas	Partes interesadas	Control	<ul style="list-style-type: none"> *Registro de las partes interesadas *Planes del proyecto *Plan de involucramiento de los interesados * Información sobre los activos de procesos de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> * Solicitudes de Cambio 	SI	Se debe controlar que lo descrito en el plan de involucramiento de los interesados,	esto significa comunicarse y trabajar de la mano con las partes interesadas.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
4 6	Monitorias comunicacion es	Comunicaciones	Control	*Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de las comunicaciones *Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	El contratista debe vigilar que los medios identificados para comunicarse con las partes interesadas son efectivos,	El contratista debe vigilar que los medios identificados para comunicarse con las partes interesadas son efectivos, de lo contrario tomar las medidas correctivas
4 7	Gestionar el Conocimiento del Proyecto	Integración	Control	* Planes de proyecto *Datos de progreso *Medidas de Control de Calidad *Registro de riesgos *Lista de problemas	*Solicitudes de cambios *Informes de progreso *Informes de finalización del proyecto	SI	A lo largo del proyecto se deberá realizar el control de las tareas, pues esto permite vigilar que los parámetros establecidos como el coste, plazo y calidad no se desvíen y que aquellas desviaciones detectadas vuelvan a sus objetivos iniciales a través de las acciones correctivas.	Una forma de documentar el control realizado es por medio de informes, esto permite que las partes interesadas conozcan el progreso del proyecto y en dado caso solicitar algún cambio para posteriormente tomar acciones correctivas. Dentro las especificaciones técnicas del caso de estudio, se especifica que el contratista debe entregar semanal, quincenal y mensualmente informes sobre el progreso del proyecto a la interventoría para su revisión y visto bueno.

#	Nombre del proceso	Área de conocimiento	Grupo de proceso	Posibles entradas (INPUTS)	Posibles Salidas (OUTPUTS)	Aplica/ No aplica	Objetivo y filosofía del proceso	Justificación
48	Estimar los Recursos de las Actividades	Recursos	Planificación	*Acta de constitución del proyecto *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de los recursos *Acta de constitución del equipo *Actualizaciones a los documentos del proyecto	SI	El contratista debe planificar los recursos necesarios para realizar la labor para la cual fue contratada.	En este plan se responderán cuestiones como: que recursos son necesarios y como se pueden adquirirán. Se tendrá en cuenta la logística, instalaciones, maquinarias y recursos humanos.
49	Control de Adquisiciones	Recursos	Control	*Acta de constitución del proyecto *Documentos de negocio *Plan para la dirección del proyecto *Documentos del proyecto *Factores ambientales de la empresa *Activos de los procesos de la organización	*Plan de gestión de las adquisiciones *Estrategia de las adquisiciones *Documentos de las licitaciones	SI	El contratista está en la obligación de vigilar que las adquisiciones están siendo implementadas en las actividades y en las cantidades adecuadas,	De lo contrario debe tomar las acciones correctivas según la solicitud de cambios

Fuente: Elaboración propia. Obtenida de PMBOK

Una vez analizado los 49 procesos del PMBOK 6 ed., y evaluar la aplicación a contratos de obras de infraestructura (desarrollo de objetivos 1 y 2), se desarrolló el Programa de Gerencia de Proyectos para nuestro caso de estudio “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*”. Dando así cumplimiento a nuestro objetivo general que es: Evaluar cuáles de los 49 procesos del PMBOK

edición 6, son aplicables a proyectos de construcción de infraestructura vial con ocasión del desarrollo del Programa de Gerencia del Proyecto y por lo tanto dando una respuesta clara y concisa a nuestra pregunta de investigación.

10. PROGRAMA DE GERENCIA DEL PROYECTO

Tabla 4.

Programa de Gerencia del Proyecto.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
<p>DEISY CAROLINA PAIPA CAMARGO. Profesional de Proyectos.</p>	<p>ADOLFO FERNÁNDEZ GUEVARA. PMP®</p>	<p>JUAN PABLO MORENO CARDENAS Gerente del Proyecto</p>

Fuente: Elaboración propia.

Introducción

La Guía del PMBOK® identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

- Generalmente reconocido significa que las prácticas y los conocimientos descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad.
- Buenas prácticas significan que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados.

El director del proyecto trabaja con el equipo del proyecto y otros interesados para determinar y utilizar las buenas prácticas reconocidas a nivel general adecuadas para cada proyecto. Determinar la combinación adecuada de procesos, entradas, herramientas, técnicas, salidas y fases del ciclo de vida para dirigir un proyecto se denomina “adaptar” la aplicación de los conocimientos descritos en esta guía (PMBOK, 6a ed., numeral 1.1).

Así mismo y tal como se indica en el numeral 1.2.5 del PMBOK®, para dirigir un proyecto se deben seleccionar los procesos de la dirección de proyectos, las entradas, las herramientas, las técnicas, las salidas y las fases del ciclo de vida adecuados. Esta actividad de selección se conoce como adaptación de la dirección de proyectos al proyecto. El director del proyecto colabora con el equipo del proyecto, el patrocinador, la dirección de la organización o alguna combinación de estos durante la adaptación. En algunos casos la organización puede requerir el uso de metodologías para la dirección de proyectos específicas.

La adaptación es necesaria porque cada proyecto es único; no todos los procesos, herramientas, técnicas, entradas o salidas identificados en la Guía del PMBOK® son necesarios en cada proyecto. La adaptación debe abordar las restricciones contrapuestas de alcance, cronograma, costo, recursos, calidad y riesgo. La importancia de cada restricción es diferente para cada proyecto, y el director del proyecto adapta el enfoque para gestionar estas restricciones en base al entorno del proyecto, la cultura de la organización, las necesidades de los interesados y otras variables.

Las metodologías para la dirección de proyectos sólidas toman en cuenta la naturaleza única de los proyectos y permiten cierto grado de adaptación por parte del director del proyecto.

No obstante, la adaptación incluida en la metodología puede incluso requerir adaptación adicional para un proyecto dado (PMBOK, 6a ed., numeral 1.2.5).

Así las cosas, el Programa de Gerencia del Proyecto (denominado Plan de Dirección del Proyecto según el PMBOK®) es el documento consolidado en el que se define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizará, adaptando la metodología del PMBOK®, según las necesidades específicas del proyecto.

Alcance del documento

El presente documento tiene como alcance establecer el PROGRAMA DE GERENCIA del proyecto “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*” enfocándolo principalmente en los grupos de procesos de planeación, ejecución, monitoreo, control y cierre.

Datos Básicos del Proyecto

Generalidades

De acuerdo con la Ley 336 de 1996 “Estatuto General de Transporte”, indica en sus artículos 2 y 3:

Artículo 2. La seguridad, especialmente la relacionada con la protección al usuario, constituye prioridad esencial en las actividades del Sector y del Sistema de Transporte.

Artículo 3. Para los efectos pertinentes, en la regulación del transporte público las autoridades competentes exigirán y verificarán las condiciones de seguridad, comodidad

y accesibilidad requeridas para garantizar a los habitantes la eficiente prestación de servicios básicos y de los demás niveles que se establezcan al interior de cada Modo, dándole prioridad a la utilización de medios de transporte masivo, (...) (Ley 339. 1996).

La unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil como responsable de la prestación del servicio a los usuarios y del cumplimiento de los estándares de seguridad operacional aeroportuaria, identifica la necesidad de contratar un persona natural o jurídica mediante un proceso de licitatorio, al alcance de la disponibilidad presupuestal, que ejecute actividades de revisión de estudios y diseños de detalle, rehabilitación y mejoramiento lado aire y mantenimiento continuo que garantice la seguridad, operatividad, eficiencia, funcionalidad y servicios, bajo la normatividad y los lineamientos establecidos por la Aerocivil.

Interrelación con otros Proyectos

Hasta el momento no se ha identificado ningún proyecto activo.

Alcance Ejecutivo

El alcance del proyecto se enmarca y ajusta a lo indicado en el contrato 17000360 H4 de 2017, cuyo objeto es *“CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”*

Objetivo General

Realizar las intervenciones necesarias para dar cumplimiento a los estándares de seguridad operacional y mantener la calidad en la prestación de los servicios a usuarios con la construcción de la calle de rodaje.

Objetivos Específicos

- Ejecutar las obras necesarias para mantener en condiciones de operación seguras la infraestructura lado aire.
- Mantener la disponibilidad del servicio y la vida útil de la infraestructura lado aire y lado tierra, mediante la ejecución de las actividades de construcción de la calle de rodaje.
- Crear un manual de Mantenimiento estructurado, el cual sea aplicable para dar continuidad al mantenimiento preventivo de la infraestructura en las vigencias futuras.

Costos y Fechas

De acuerdo con lo indicado en el contrato 17000360 H4 de 2017, la duración del contrato es de 6 meses contados a partir de la firma del acta de inicio.

De igual manera se estima como valor del contrato la suma de \$51.674.084.114 incluido el IVA sobre la utilidad.

Plan de Gestión del Alcance

La Gestión del Alcance de Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y

controlar qué se incluye y qué no se incluye en el desarrollo del proyecto. Así mismo, el plan de gestión de alcance precisa los parámetros básicos que se tuvieron en cuenta para la definición del alcance y la estructura de trabajo correspondiente necesaria para garantizar la ejecución del proyecto.

Alcance

El alcance del proyecto se encuentra descrito en los siguientes documentos que hacen parte integral del presente documento:

- Minuta del contrato 17000360 H4 de 2017
- Estudios previos
- Pliegos de condiciones del proceso de selección No. 17000360 H4 de 2017, sus anexos, adendas o cualquier otro documento del proceso.
- Oferta presentada por el contratista.
- Actas, acuerdos, informes y documentos precontractuales
- Certificado de disponibilidad presupuestal.

De manera general se puede indicar que el alcance está constituido por los siguientes paquetes de trabajo/entregables:

- Revisión de estudios y diseños a nivel de detalle para la construcción de las calles de rodaje.
- Obras de la construcción de la calle de rodaje de acuerdo con el resultado de los estudios y diseños.

WBS/EDT

Crear la WBS/EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) es el proceso de subdividir los entregables del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar.

El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia sobre lo que se debe entregar producto de una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a ejecutar.

Requisitos Técnicos

Dentro de los requisitos técnicos encontramos el cumplimiento de la legislación colombiana aplicable, así como la normatividad de la empresa contratante y contratista tal como:

- Norma sismo resistente NSR-10
- Norma expedidas por el Ministerio de Transporte e INVIAS
- Normas de la Empresa de Energía local
- American Association of State Highway and Transportation official – AASHTO
- American Society for Testing and Materials ASTM
- Normas de la Federal Aviation Administration FAA (USA)
- Anexo 14 de la OACI
- Reglamento aeronáutico colombiano
- Manual de diseño de aeródromos, OACI 2014
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia – RAC 14, “Diseño de aeródromos y aeropuertos”
- ACN-PCN método para reportar la resistencia relativa de pavimentos.
- Metodología de la FAA (Federation Aviation Administration) en su advisory circular AC No. 150/5320-6F – Airport Pavement Design and Evaluation – 11/10.

- Metodología PCI recomendada por FAA en su manual AC No. 150/5320-6F, Airport Pavement Design and Evaluation de fecha 11/10/2016 – Norma ASTM D5340
- Normas INVIAS para construcción y ensayos de laboratorio para materiales.

Validación del Alcance

La validación del alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto posterior a su finalización. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta la probabilidad de que el proyecto sea aceptado mediante la validación de cada entregable.

Una vez terminado cada entregable de la WBS/EDT se debe realizar entrega formalizada a la interventoría técnica. Durante la ejecución del proyecto la Interventoría Técnica será la responsable de verificar y controlar el alcance de las actividades de obra en congruencia con los diseños.

La validación de alcance será realizada mediante la utilización de una Matriz de Trazabilidad de requisitos. Esta medición se debe realizar a medida que los entregables sean entregados, detallando las características propias de cada uno de estos.

Para el correcto diligenciamiento de la matriz es importante seguir las siguientes instrucciones:

Tabla 5.

Descripción información diligenciamiento Matriz de Trazabilidad de Requisitos.

Matriz de trazabilidad de requisitos	
Descripción de la información a completar en cada columna	
Columna	Instrucciones
ID REQUERIMIENTO	Código de identificación de mayor nivel definido para el requisito. Puede definirse con números, por ejemplo, REQ-001, REQ-002, REQ-003; y así, sucesivamente o en su defecto colocar los consecutivos que maneja interventoría o el contratista.
PAQUETE DE TRABAJO EDT	Nombre del paquete de trabajo al cual aplica el requisito.
DESCRIPCIÓN REQUERIMIENTO	Se proporciona una descripción de que comprende o en qué consiste el requisito. La descripción del requisito depende del tipo que sea, por ejemplo, requisitos del negocio, requisitos de los interesados, requisitos funcionales, requisitos no funcionales, requisitos del proyecto o requisitos del producto (solución).
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	Puede definirse una complejidad de forma cualitativa, por ejemplo, baja, moderada o alta. Esto dependerá del criterio del evaluador. En si lo que se busca al dar respuesta al requisito mediante entrega de documentación y terminación de actividades.
BITÁCORA DE SEGUIMIENTO	Detallar las observaciones y comentarios resultantes del análisis del entregable realizado.
ESTADO ACTUAL	Puede ser solicitado, activo, cancelado, diferido, completado, aceptado; entre otros, que se requieren y adicionen.

Fuente: Elaboración propia.

Control del Alcance

Mediante este proceso se monitorea el estado del alcance del proyecto y se gestionan cambios en la línea base del alcance. Tiene como propósito medir el rendimiento del alcance de los trabajos ejecutados, recomendando si fuese necesario, cambios que excluyan rendimientos inapropiados.

Para controlar el alcance del proyecto todos los detalles de ejecución del proyecto deben ser consignados diariamente en la bitácora de obra, la cual debe estar diligenciada de la siguiente manera:

¿Cómo diligenciar la bitácora de obra?

Una vez se inicien las actividades de obra, se debe empezar el diligenciamiento diario de la bitácora o libro de obra. Para este fin, la bitácora debe estar marcada en su primera hoja con los datos básicos del proyecto como lo son: Ubicación, nombre, director de obra y responsable o custodio de esta.

El correcto diligenciamiento de la bitácora de obra incluye que cada registro diario cumpla con las siguientes características:

The diagram illustrates a work diary form with the following sections and labels:

- Fecha diligenciamiento**: Points to the "FECHA" field at the top left.
- Número de Hoja**: Points to the "HOJA NO. ____" field at the top right.
- Descripción de las actividades**: Points to the large lined area in the center.
- Imágenes o Bosquejos**: Points to the box labeled "Imágenes o Bosquejos" below the description area.
- Firma de los interesados (Como mínimo director de obra e Interventoría)**: Points to the "FIRMA" box at the bottom left.
- Observaciones y/o conclusiones de/para la actividad**: Points to the "OBSERVACIONES" box at the bottom right.
- Gráficos o bosquejos (Si se da a lugar)**: Points to the "Imágenes o Bosquejos" box.

Ilustración 1. Bitácora de obra

Fuente: Elaboración propia.

Se deben realizar reuniones sistemáticas (Contratista-Interventoría-Supervisión del contrato) en las que se deben presentar las actividades relevantes ejecutadas, análisis del desempeño y acciones de aseguramiento para verificar control de tiempos y control presupuestal, todo lo expuesto se debe evidenciar en la correspondiente acta de reunión.

El residente técnico realizará como mínimo una auditoría mensual que será registrada en el formato respectivo y reportada en los informes entregados a Interventoría.

Control de Cambios

Factores externos, imprevisibles, mejoras y/o análisis del desempeño del proyecto puede dar lugar a solicitudes de cambios de las líneas base del alcance, tiempo, o de otros componentes del programa para la dirección del proyecto. Es por esto, por lo que se debe contar con un procedimiento de control integrado de cambios que de los lineamientos claves para realizar la solicitud y aprobación de estos.

En esta etapa se identifican dos tipos de cambios:

- *Cambios en el proyecto que no implican aplicación de control de cambio:* Son aquellos cambios que no implican cambios en las líneas base del costo, alcance y tiempo. Estos cambios deberán quedar documentados en la bitácora de obra, cumpliendo con los lineamientos de su correcto uso, aprobados como mínimo por dirección de obra y la interventoría.

Los tipos de cambios aplicables para este caso pueden ser:

- Cambios menores en especificaciones técnicas.
- Representación de detalles constructivos requeridos en obra y que no registran en los diseños, de menor alcance.

- *Cambios en el proyecto que implican aplicación de control de cambios:* Son aquellos que implican modificaciones de las condiciones contractuales de procesos de compras, construcción y/o Interventoría. Para ser formalizados se deben realizar los cambios en contratos mediante “Otro sí” o documento correspondiente.

Los tipos de cambios aplicables para este caso pueden corresponder a:

- Mayores cantidades de obra.
- Suspensión de actividades.
- Ampliación de plazo.
- Contratos adicionales.
- Ajustes inflacionarios.
- Cambios mayores en los diseños que impliquen: creación de nuevos ítems, cambio de marcas de equipos y/o materiales críticos, cambios en cantidades y por ende valor del contrato.

El control de cambios en los proyectos se debe realizar siguiendo los lineamientos de entidad contratante para otro-sí, adiciones y/o mayores cantidades.

Cuando se presenten estas solicitudes de cambio en alguno de los componentes del proyecto, se debe solicitar al interesado la solicitud del cambio por escrito. Cada solicitud deberá ser analizada y cuantificados los impactos en términos de alcance, tiempo, costo y riesgos de manera previa a su aprobación. En caso de aprobación se deberá dar lugar a la aplicación del procedimiento de control de cambios.

Plan de Gestión del Tiempo

La gestión del tiempo o cronograma del proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Establece las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, gestionar, desarrollar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Es fundamental en este proceso, tener definidas todas las actividades que forman parte del proyecto en la definición del alcance.

El cronograma se encuentra sujeto a las restricciones de plazo de ejecución determinadas en el contrato y ha sido desarrollado a nivel de cada una de las actividades o ítems contractuales, teniendo como premisa la utilización de 1 turno de trabajo durante las etapas más críticas del proyecto.

Premisas en la Gestión del Tiempo

Para la realización del cronograma presentado se tuvieron en cuenta las premisas mencionadas a continuación:

- Se desglosó la WBS en actividades, las cuales fueron analizadas estableciendo precedencias, subsecuencias y demás restricciones.
- Se realizó la identificación y secuencia de actividades en el programa Project.
- En los casos necesarios, las duraciones de las actividades fueron calculadas con la siguiente fórmula:

$$\text{Duración Actividad} = \frac{\text{Cantidad}}{\text{Rendimiento} \times \text{Numero de Cuadrillas}}$$

- Las cantidades tenidas en cuenta fueron las entregadas por la entidad Contratante en el presupuesto definitivo.
- Se realizó un análisis de recursos, se desplazaron y recalcularon algunas actividades, con lo cual se determinó el cronograma definitivo que constituye la línea base de cronograma del proyecto.

Nota: En caso de la aplicación de control de cambios la línea base del cronograma será establecida según lo dispuesto por el control integrado de gestión de cambios.

Medición del desempeño:

El desempeño del cronograma será medido mensualmente aplicando la metodología de valor ganado con base a lo reportado en el cuadro “*Control de cantidades ejecutadas por actividad*”, utilizando para este fin específico el Índice de Ejecución de Cronograma (SPI).

El modelo de informe que se utilizará se muestra en relacionado en la carpeta de informes, en el cual no solo se compilan los resultados de la medición de desempeño al cronograma, sino el de las demás áreas que brindarán un panorama completo del estatus del proyecto. En este informe, adicionalmente, se adjuntarán las curvas S tanto de valor total planeado como de valor ganado a la fecha de medición respectiva.

Nota: Para la presentación del modelo de informe, es importante tener claro:

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Dónde:

- SPI = Índice de Desempeño del Cronograma.
- EV= Valor Ganado.
- PV= Valor planeado.

Cuando:

- SPI = 1 → El desarrollo del proyecto se encuentra según lo planeado.
- SPI > 1 → El desarrollo del proyecto presenta adelanto.
- SPI < 1 → El desarrollo del proyecto presenta atraso.

Para la asignación del porcentaje completado de cada actividad se utilizarán las siguientes reglas:

- Se asignará un % de 0, para actividades no iniciadas.
- Se asignará un % de 50, para actividades iniciadas sin importar su % de avance.
- Se asignará un % de 100, para actividades totalmente terminadas.

Los resultados de la medición del cronograma serán reportados en el formato anteriormente mencionado de manera mensual en el comité de seguimiento de obra.

Umbrales de Control:

En caso de que el Índice de ejecución de Cronograma, medido bajo la metodología de valor ganado, se encuentre por fuera del rango (0,7-1,3), el contratista deberá entregar a la interventoría (vía correo electrónico o por medios físico) un plan de acción para corregir la desviación en el cronograma. Así mismo y en caso de que la interventoría lo considere pertinente, se procederá a realizar un Comité Extraordinario presidido por el Representante Legal, el Director de Obra y la Interventoría, con el fin de debatir el plan de acción propuesto.

Plan de Gestión del Costo

La gestión de los costos del proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, gestionar y controlar los costos de tal modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

Para el presente proyecto, la línea base de costo se encuentra constituida por el presupuesto con base en este se cargarán los recursos en cada una de las actividades del PDT.

Medición del desempeño:

Dado que, el costo actual para el presente caso es una variable de conocimiento del proveedor, y en la cual no tiene ningún interés, la interventoría se asumirá que el CPI siempre será igual a 1. Por lo tanto, no habrá lugar a presentación de planes de acción.

$CPI = 1 \rightarrow$ El desarrollo del proyecto se encuentra según lo planeado

Plan de Gestión de Calidad

El objetivo general del Plan de Gestión de Calidad del Proyecto, es establecer los lineamientos del proyecto que permitan garantizar el cumplimiento de los requerimientos contractuales del cliente, los aspectos legales, las especificaciones técnicas; así como el aseguramiento de la calidad en las diferentes etapas del proyecto. Desde esta perspectiva los lineamientos de calidad del proyecto están integrados en primer lugar por todos los documentos contractuales de carácter técnico, tales como: especificaciones técnicas, estudios previos, planos, etc.; así como por el Plan de Calidad. Este plan podrá ser ajustado en cualquier momento de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Elementos de Entrada y Estructura

La Gestión de Calidad en los proyectos se fundamenta en proporcionar los lineamientos a considerar en la elaboración e implementación del plan de calidad, con el fin de asegurar la conformidad de los entregables claves como diseños, ingenierías, compras, ejecuciones de obras, comunicaciones entre otros durante las fases de planeación, ejecución, cierre del proyecto, según las especificaciones y el alcance aprobado, asegurando la calidad en sus diferentes áreas de gestión.

Dentro de los elementos de entrada del presente Plan de Calidad están los siguientes:

- Las condiciones del contrato en referencia a objeto, plazo, precio, obligaciones y responsabilidades de las partes involucradas.
- Las condiciones técnicas específicas del proyecto.

- La normatividad vigente aplicable al desarrollo técnico de las actividades a ejecutar, según sea pertinente.
- La normatividad aplicable en relación con recursos humanos, manejo ambiental, y seguridad industrial
- Dentro de los documentos de entrada cabe mencionar los siguientes:
 - Contrato vinculante entre las partes
 - Planos y diseños técnicos
 - Presupuesto detallado de obra
 - Programación de obra
 - Normas técnicas (solo las requeridas en relación con las actividades a ejecutar) – Información de carácter referencial
 - Normas nacionales (relacionadas con recursos humanos, seguridad y manejo ambiental solo las requeridas en relación con las actividades a ejecutar) – Información de carácter referencial
 - Normas distritales (solo las requeridas en relación con las actividades a ejecutar) – Información de carácter referencial.

El Plan de Calidad, tiene una estructura referencial. Se remite a los procedimientos documentados y los diagramas de flujo correspondiente, aplicable al proyecto y se mencionan algunos registros que no necesariamente son llevados en formatos preestablecidos, tales como: libro de obra, resultados de ensayos de laboratorio, normas, etc.

Mecanismos para el seguimiento a los hallazgos a las inspecciones de auditorías de calidad

Dentro de los mecanismos para el seguimiento a la gestión de calidad se deben establecer reuniones de seguimiento, de las cuales se debe dejar actas de reunión como evidencia de estas.

Dentro de estas se establece realizar auditorías trimestrales para la verificación de la calidad, en la cual estén presente los ingenieros residentes del proyecto, el director e interventoría. Para los casos en los que se levanten no conformidades de obra, es preciso diligenciar el anexo 16 con los planes de acción para cada una de estas.

Comunicaciones

En la tabla 6, se establecen algunos lineamientos para la coordinación, seguimiento y cumplimiento de las comunicaciones:

Tabla 6.

Lineamientos para la coordinación de las comunicaciones.

¿Qué necesita comunicarse?	¿Entre quienes?		¿Cuál es la forma de comunicarlo?	Responsable	Frecuencia	¿De qué forma se asegura? (Soporte)
	Emisor	Receptor				
Actas de reunión	Interventoría	Contratista	Escrito	Interventoría	Cada vez que se requiera	Formato Actas de reunión / carta
Informes	Contratista	Interventoría	Escrito	Consortio IR	Mensual	Vía correo electrónico

¿Qué necesita comunicarse?	¿Entre quienes?		¿Cuál es la forma de comunicarlo?	Responsable	Frecuencia	¿De qué forma se asegura? (Soporte)
	Emisor	Receptor				
Planos	Interventoría /Depto. Diseño	Contratista	Escrito	Interventoría	Cada vez que se requiera	Mediante documento formal escrito. Oficio
Documentos de ingeniería	Interventoría /Depto. Diseño	Contratista	Escrito	Interventoría	Cada vez que se requiera	Mediante documento formal escrito. Oficio
Informes de auditorias	Interventoría	Contratista	Escrito	Interventoría	Cada vez que se requiera	Vía correo electrónico
Evaluaciones de desempeño	Interventoría	Contratista	Escrito	Interventoría	Cada vez que se requiera	Mediante documento formal escrito. Oficio.
Comunicaciones	Todos	Todos	Escrito	Todos	Cada vez que se requiera	Carta con envío alternativo a correo electrónico

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso específico de las actas de reunión, las mismas, deben ser socializadas entre las partes para su respectiva aprobación.

Actas o minutas de reuniones

Las reuniones celebradas entre las partes serán documentadas mediante acta que se elaborará durante la reunión y que será enviada por el emisor a más tardar el día siguiente a la realización de la reunión que se desea documentar. El receptor recibirá el acta y contará con un

plazo de 3 días hábiles para revisión y ajustes antes de su formalización (firma). La copia del acta se entregará a la persona del área de Gestión Documental para su distribución y archivo.

Durante el desarrollo del contrato, se celebrarán diferentes tipos de reuniones entre las partes.

Reuniones de Seguimiento Mensual

Se realizarán una vez a la semana, con personal del Contratista y de la Interventoría y se realizará seguimiento sobre los compromisos adquiridos en la misma para realizar su respectivo seguimiento.

Reuniones Internas

Se realizarán cada vez que requiera, con personal de las áreas de coordinación del proyecto y se dejará como evidencia el acta de los temas tratados en la reunión y de los compromisos adquiridos en la misma para hacer seguimiento.

Reuniones de Capacitación

Estas reuniones se harán semanalmente por medio de charlas de capacitación en temas previamente programados por los responsables de Calidad.

Cronograma del Plan de Gestión

Tabla 7.

Cronograma del Plan de Gestión

No.	Descripción - Tema	Observaciones	Al Inicio del Contrato	Durante la Ejecución	Liquidación
1	Inducción de calidad al personal. Aseguramiento de las Políticas de calidad de las partes.			X	
2	Entrega de manual de funciones y responsabilidades por cargo		X		
3	Auditorías Internas	Mensuales y en caso de seguimiento y control de un tema		X	
4	Respuesta a comunicaciones recibidas del cliente y partes interesadas (externas - Contratista de Construcción)	De acuerdo con los días establecidos en las Especificaciones Técnicas del contrato		X	
5	Reporte de ensayos realizados. Seguimiento al programa de	Cada vez que se genere la actividad		X	

No.	Descripción - Tema	Observaciones	Al Inicio del Contrato	Durante la Ejecución	Liquidación
	inspección, calibración y ensayo.				
6	Seguimiento al cumplimiento de especificaciones, procedimientos, planes que afecten la calidad de la obra.	Cada vez que se presente		X	
7	Control de Documentos y registro (Procedimientos constructivos, procedimientos, planes e instructivo contractuales)	Cada vez que se genere		X	
16	Entrega del Dossier a la Interventoría	Seguimiento parcial y final			X

Fuente: Elaboración propia.

Dirección del Proyecto

Para la realización de la gestión del plan de calidad, se cuenta con el personal por cada área asociada al proyecto, los cuales son responsables de la implementación, cumplimiento y seguimiento de todas las actividades a controlar para alcanzar la satisfacción del cliente.

Este proceso está en cabeza del Director del Proyecto, su objeto es el control de los siguientes aspectos:

- Control de la trazabilidad de la Documentación.
- Reuniones de coordinación.
- Seguimiento y desarrollo del Plan de auditorías programadas durante la ejecución del proyecto para verificar el cumplimiento de Especificaciones técnicas y gestión documental.

Organigrama

El personal encargado del proyecto para la ejecución de “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*” debe cumplir con el perfil definido y las competencias en términos de conocimiento, experiencia y formación.

Control de No Conformidades

Teniendo en cuenta lo estipulado en las Especificaciones Técnicas del contrato otro mecanismo de control son las no conformidades.

Para la Emisión de la No Conformidad, se deberá usar el formato de registro definido por la Interventoría, en el cual, adicionalmente, se debe identificar el plan de acción posterior a la identificación de la no conformidad.

Indicadores de Desempeño

Los indicadores se basarán en la Evaluación de Desempeño, esta evaluación se debe desarrollar trimestralmente de manera interna y semestralmente por parte de la interventoría,

buscando la mejora, el cumplimiento de los requerimientos del cliente y si es necesario desarrollar planes de acción.

Los indicadores por trabajar se muestran en la Tabla Indicadores para la evaluación de desempeño.

Tabla 8.

Indicadores de desempeño

INDICADOR	PESO / PORCENTAJE
Cumplimiento de Especificaciones Técnicas	30%
Cumplimiento de Plazos del Contrato	20%
Cumplimiento en la Gestión Administrativa	15%
Desempeño en Aspectos de HSE	20%
Cumplimiento de Aspectos de Responsabilidad Social	15%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia.

Plan de Gestión de Recursos Humanos

Es un proceso administrativo aplicado al incremento y preservación del esfuerzo, las practicas, la salud, los conocimientos de los miembros de la estructura en beneficio del proyecto. Consiste en planear, organizar y desarrollar el capital humano en pro del alcance del proyecto, en el Plan de Recursos Humanos, se definen los roles y el esfuerzo requerido, el personal asignado a cada rol, y las necesidades de entrenamiento para cada uno de los recursos asignados al proyecto.

Desagregación de roles

Recursos internos del proyecto

A continuación, se presenta el formato que se deberá utilizar para relacionar el listado del recurso humano que hará parte del proyecto “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*” identificando su porcentaje de ocupación y/o participación en este.

Tabla 90.

Desglose de personal

ÁREA	NOMBRE DEL PROFESIONAL	ENTIDAD	PORCENTAJE DE OCUPACION
			1%
			20%
			2%

ÁREA	NOMBRE DEL PROFESIONAL	ENTIDAD	PORCENTAJE DE OCUPACION
			1%
			2%
			35%
			100%
			35%
			15%
			60%
			5%
			100%

Fuente: Elaboración propia.

Vale la pena anotar, que esta estructura de organización es de carácter interno del Contratista, de acuerdo con las necesidades que ha establecido para cumplir el objeto contractual, y por tanto, podrá ser modificada en cualquier momento sin previo aviso a ninguno de los involucrados.

Plan de Gestión de Comunicaciones

El plan de comunicaciones establece los lineamientos, parámetros y condiciones para un adecuado manejo de la información de carácter interno y externo que permitan garantizar que la información relacionada con el proyecto sea recibida y/o emitida oportunamente de forma clara, eficaz, eficiente, generando credibilidad y confianza durante las etapas del proyecto.

Estrategia para la gestión

Esta estrategia es creada con el fin de persuadir y lograr la cooperación de los involucrados del proyecto, permitiendo además crear vínculos con las comunidades y las autoridades locales, con un direccionamiento eficaz de información y en el momento oportuno.

Dentro de la estrategia también se planteará un segundo foco objetivo dirigido al público interno del proyecto, es decir, los trabajadores que necesitan saber cuáles son los lineamientos de la empresa en todos los aspectos ambientales, HSE, inmobiliario, técnicos y otros.

La comunicación puede dinamizarse en dos sentidos, uno, el que tiene que ver con la información planeada periódicamente con un cronograma y una planeación definida y la segunda que debe dar respuesta a las situaciones que se presenten. La comunicación entonces es una herramienta por utilizar de acuerdo con las necesidades del proyecto. La divulgación de información puede definirse mediante diversas estrategias para el ingreso a las comunidades, logrando crear de manera preventiva y reactiva, acciones que permitan una intervención acertada y efectiva. Estas estrategias de divulgación deben dar respuesta a las necesidades planteadas por cada una de las áreas que componen el proyecto, por esta razón se realizará una planeación de comunicaciones desde la Gerencia, basada en estas actividades:

- Entrega de lineamientos y reglas para la elaboración de la Estrategia de Divulgación de Información.
- Revisión y validación de la estrategia de divulgación de información planteada por el contratista.
- Informes generados para la gerencia.
- Manejo de Medios de Comunicación.
- Información Interna (Trabajadores de la gerencia).

Se realizará e implementará la “*Estrategia de Divulgación de información*” que estará dirigida a comunidades, interesados, autoridades locales y trabajadores involucrados con el fin de mantener las comunicaciones durante el proyecto.

Los medios utilizados serán sesiones de grupo, carteleras, afiches y correos electrónicos con información sobre proyecciones y beneficios de la obra y su definición dependerá del impacto real que genere la obra y el impacto que genere con la comunidad.

Información interna (Trabajadores vinculados al Proyecto)

Se realizará un boletín con información del proyecto renovado mensualmente. Este boletín será enviado al correo electrónico de cada trabajador y colgado en las carteleras internas dispuestas por la obra.

Gestión Técnica Administrativa - Interventoría

El personal de Interventoría Técnica Administrativa debe verificar el desarrollo de la estrategia de comunicación para el grupo de personas involucradas directa e indirectamente con el desarrollo del proyecto, “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*”, con el fin de aminorar el impacto y facilitar su aceptación.

Además, verificar a través de encuestas de aceptación la efectividad de los programas de comunicación y que se esté efectuando el cumplimiento de las actividades con relación a las programadas, así como también el logro de las metas en la gestión de comunicaciones.

Plan de Gestión de Adquisiciones

Una de las tareas de gran incidencia en el desarrollo del proyecto de construcción está relacionada con la búsqueda de subcontratistas y proveedores de insumos materiales, pues la decisión de adquirir sus servicios en condiciones que favorezcan al proyecto afecta positiva o negativamente la línea base de cronograma y costos del proyecto.

El plan de gestión de adquisiciones del proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos o servicios que es preciso obtener fuera del proyecto. Este precisa la estrategia de adquisición de ingenierías, Interventoría técnica-administrativa, gerencia de proyectos, compra de equipos y construcción.

Recursos para la Adquisición

Refiere al personal administrativo habilitado para realizar la gestión de las adquisiciones.

Para este proyecto los responsables de realizar las labores de compra y contratación son:

- Representante legal del proyecto es quien aprueba las subcontrataciones con el visto bueno del gerente administrativo del proyecto.
- El Director del proyecto apoyado con el profesional de compras, y el residente de obra es quien realiza solicitudes y solicita respuestas de los proveedores de servicios o insumos de construcción.
- Las solicitudes de compra serán por defecto realizadas los lunes de cada semana o como lo requiera el proyecto, estas serán requeridas por el residente de obra del proyecto y contarán con el visto bueno del Director del Proyecto, quienes además serán los encargados de

realizar la inspección, evaluación y aceptación de los trabajos contratados y cierre de subcontratos.

Procedimientos para la Gestión de Adquisiciones

La logística de adquisiciones de productos y servicios se realizará de manera compartida entre el centro de costos de la oficina central y las instalaciones de la obra. La tabla 10, indica el procedimiento para cada una de estas:

Tabla 10.

Procedimiento para la gestión de adquisiciones

No.	PROCEDIMIENTO EN EL PROYECTO PARA SOLICITUD DE COMPRA	PROCEDIMIENTO EN EL AREA LOGISTICA PARA REALIZAR ORDEN DE COMPRA
	<p>El profesional de compras elabora la solicitud de compra mediante correo electrónico o formato preestablecido. Este documento describe el producto a pedir, cantidad en unidades a pedir. Luego de evaluar el gerente administrativo a los proveedores regresa para tomar la decisión técnica y económica del proveedor que mejor se ajuste a los requerimientos del proyecto. El formato de compra debe ser autorizado por el representante legal y tendrá Vo Bo del Gerente administrativo.</p>	<p>Se debe elaborar la orden de compra</p> <p>Correspondiente. Este documento debe describir claramente la fecha, nombre completo del proveedor, persona de contacto si es posible, número de teléfono, descripción completa del producto a pedir, cantidad en unidades a pedir, precio y monto total. La orden de compra debe ser confeccionada por el profesional de compras de la empresa y debe ser autorizada previamente por el Gerente administrativo del Proyecto.</p>
2	<p>Cuando la orden de compra solo viene con un solo concursante, dicho documento se regresa a logística de compras para que vuelvan a cotizar, mínimo 2 postores.</p>	<p>El gerente administrativo tiene el poder de confirmar cualquier orden de compra sin importar el monto que está presente.</p>

No.	PROCEDIMIENTO EN EL PROYECTO PARA SOLICITUD DE COMPRA	PROCEDIMIENTO EN EL AREA LOGISTICA PARA REALIZAR ORDEN DE COMPRA
3	Toda compra de urgencia, se solicita por email, para que se disponga de caja menor	Para materiales de urgencia y con montos menores de \$5'000.000 COP se maneja a través de caja menor.
4	Toda compra que supere los \$5'000.000 COP y que no éste dentro del presupuesto, debe generarse nueva Aprobación de Proyecto de inversión.	Una vez confeccionada, se procede al envío de la orden de compra al proveedor, la misma debe ser confirmada en el número correspondiente.
5		Se confirma vía telefónica con la persona de contacto, el recibo de la orden, la fecha y el lugar de entrega para el producto.
6		Se archiva el original de la orden de compra. La copia se deja en oficina de gerencia de proyectos.

Fuente: Elaboración propia.

Se reitera que el presente documento es un documento “vivo”, por tanto, este se podrá actualizar en cualquier momento de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Plan de Gestión de Riesgos

Es el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es asegurar que el nivel, el tipo y la visibilidad de

gestión de riesgos son proporcionales, tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto, para la organización y otros interesados.

La matriz de gestión de riesgos será la herramienta base para la realización del seguimiento a la gestión de riesgos. Semanalmente se realizará el seguimiento de los planes de acción definidos y se emitirá un indicador de cumplimiento de los planes.

Identificar los Riesgos

Es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características.

No se realizará identificación de los riesgos del proyecto *“CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”*.

Para tal efecto se trabajará sobre la matriz de riesgos proporcionada en los pliegos de contratación de la licitación pública.

Análisis Cualitativo de los Riesgos

Posterior a identificar los riesgos individuales del proyecto, se priorizarán de acuerdo con cuatro categorías: alto, moderado, bajo y nulo.

Análisis Cuantitativo de los Riesgos

Es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

Planificar la Respuesta al Riesgo

Es el proceso de desarrollar las alternativas, planes de acción para tratar los riesgos individuales y la exposición general al riesgo del proyecto.

Para la planificación de la respuesta a los riesgos se contemplan cuatro tipos de tratamientos:

- **Aceptar:** Se acepta y asume el riesgo y no se realiza plan de acción alguno frente a este.
- **Transferir:** Se transfiere el riesgo por medio de subcontrataciones de actividades específicas.
- **Mitigar:** Posterior al análisis del riesgo se implementa y hace seguimiento al plan de acción correspondiente con el fin de disminuir la incidencia de este.
- **Explotar:** Cuando los riesgos son positivos para el proyecto se les da este tipo de manejo.

Es importante aclarar que en la gestión de riesgos del proyecto solo se tratarán riesgos de impacto negativo.

La interventoría es el único ente permitido para tomar la decisión de **aceptar** un riesgo evidenciado. En caso de presentarse este hecho, debe quedar evidenciado en la bitácora de obra o documento correspondiente.

La matriz de gestión de riesgos será la herramienta base para la realización del seguimiento a la gestión de riesgos. Posterior a su análisis y priorización, únicamente se tratarán los 15 primeros riesgos identificados, del más alto al nulo. Semanalmente se realizará el

seguimiento de los planes de acción definidos y se emitirá un indicador de cumplimiento de los planes. En esta se categorizan los riesgos así:

Tabla 11. Categorías de los riesgos - Matriz de riesgos

CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN
Compras y Contratación	Riesgos asociados a las gestiones de Contratación y Compras (desde la gestión precontractual, su planeación hasta la entrega de los equipos). Incluyen entre otros temas selección de proveedores, reclamaciones, trámite, condiciones de entrega, planeación, recibo, trámites en la Importación y especificaciones de equipos o materiales comprados.
Técnicos (Estudios e ingenierías)	Riesgos asociados a la parte técnica de los proyectos por la planeación, ejecución y control de estudios que permitan seleccionar una tecnología, evaluar alternativas, definir alcances de temas especializados, pre-conceptualización técnica del proyecto, desarrollo de ingenierías conceptual, básica y detallada; ítems relativos a la complejidad tecnológica, e integralidad operacional de los nuevos sistemas diseñados.
Ejecución y Montaje	Riesgos asociados a los eventos que se puedan generar durante el desarrollo de todas las actividades de la ejecución, situaciones relacionadas con la construcción y el montaje que incluyen entre otros la disponibilidad de recursos (mano de obra, materiales, equipos y herramientas), solicitudes de controles de cambios, cumplimiento del cronograma y presupuesto de ejecución, factores climáticos.
Puesta en marcha y entrega.	Riesgos asociados a las etapas de alistamiento de los sistemas intervenidos, la puesta en marcha, estabilización de las plantas, estaciones, líneas o equipos, cierre del proyecto y los entregables

	<p> finales que permiten entregar la custodia del proyecto al cliente final; así como situaciones relacionadas con las prácticas de Pre y Comisionamiento, disponibilidad de personal calificado para la operación y confiabilidad de los sistemas.</p>
<p>Logística y Transporte</p>	<p>Riesgos asociados con el lugar donde se ejecutan los trabajos tales como la liberación de predios y acuerdo de servidumbres (Gestión Inmobiliaria), sistemas de comunicación, áreas destinadas para el Proyecto, construcción y/o adecuación de vías de acceso y la adaptación de espacio disponibles para los trabajos en el área, acceso, almacenamiento y/o transporte de los recursos (mano de obra, materiales, equipos y herramientas).</p>
<p>HSE y Seguridad Física.</p>	<p>Riesgos asociados con Seguridad Industrial, Física y Salud Ocupacional, el cumplimiento de la gestión y los impactos ambientales, cumplimiento de la normatividad interna de HSE, los impactos a la salud de las personas involucradas en el proyecto. (No incluye la gestión de licencias y/o permisos ambientales).</p>
<p>Otros.</p>	<p>Riesgos no incluidos en ninguna de las categorías anteriores.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Plan de Aseguramiento de HSE

El plan de aseguramiento de la gestión HSE se basa en la aplicación de la normatividad vigente y algunos estándares nacionales e internacionales sobre mejores prácticas en HSE para lograr asegurar cumplir con el objetivo contractual sin ningún tipo de incidente de riesgo M o H que pudiese ser lamentable, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

- Tabla de estándares mínimos SG-SST
- Matriz de identificación de riesgos y peligros
- Reglamento de higiene y salud en el trabajo
- Política de seguridad y salud en el trabajo
- Reglamento interno de trabajo.

Plan de Pre y Comisionamiento y Puesta en Operación

Dentro del plan de precomisionamiento, comisionamiento y puesta en operación, se llevarán a cabo todas las pruebas requeridas según la ingeniería de detalle, para garantizar la integridad de los equipos y los sistemas de las edificaciones que hacen parte del proyecto *“CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”* conforme a las especificaciones suministradas. Estas pruebas deben quedar registradas en los formatos correspondientes anexos al plan de calidad.

Pruebas de Precomisionamiento

Son las actividades que se llevan a cabo antes de realizar las pruebas de funcionamiento, las cuales certifican que se han ejecutado satisfactoriamente todos los chequeos, pruebas y calibraciones requeridas asegurando que los sistemas están cumpliendo con los requerimientos especificados.

Pruebas De Comisionamiento

Esta etapa inicia con la aceptación de las pruebas de comisionamiento y comprende la realización de pruebas de funcionamiento y comunicaciones bajo condiciones simuladas, las pruebas PRE-ARRANQUE y las pruebas operacionales.

Puesta en Operación

Comprende la operación de las áreas componentes de la infraestructura ajustando las condiciones para alcanzar los objetivos cuantitativos y cualitativos especificados en los diseños, Esta operación debe ceñirse estrictamente a las instrucciones registradas en los manuales de fabricantes de equipos especializados o unidades paquetes.

Acta de cierre y liquidación del contrato

Una vez la ejecución del contrato reporte un avance de obra del 100% y las pruebas de comisionamiento no hayan presentado ninguna novedad, se procede a realizar acta de cierre y liquidación del contrato en la cual intervienen y firman las partes (contratista y contratante).

11. HALLAZGOS

Con base a los resultados obtenidos durante el desarrollo de los dos primeros objetivos específicos propuestos en este trabajo de grado, se pudo conocer con exactitud qué de los 49 procesos de la guía PMBOK 6° ed., 41 de estos procesos son aplicables a contratos de ejecución de obras de infraestructura vial y más específicamente para nuestro caso de estudio al contrato *“CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”*.

Con lo cual, mencionaremos a continuación en la siguiente tabla, los procesos que son aplicables a dichos contratos:

Tabla 12. Procesos aplicables a contratos de infraestructura vial

#	Nombre del proceso	Area de conocimiento	Grupo de proceso
1	Desarrollar los planes del proyecto	Integración	Planificación
2	Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto	Integración	Implementación
3	Monitoriar y controlar el proyecto	Integración	Control
4	Control integrado de cambios	Integración	Control
5	Cierre de la fase de proyecto o del proyecto	Integración	Cierre
6	Identificar las partes interesadas	Partes interesadas	Inicio
7	Planificar el involucramiento de las partes interesadas	Partes interesadas	Inicio
8	Gestionar las partes interesadas	Partes interesadas	Implementación
9	Controlar el alcance	Alcance	Control
10	Validar el alcance	Alcance	Control
11	Planificar la gestión del recursos	Recursos	Planificación
12	Desarrollar el equipo de trabajo	Recursos	Implementación
13	Controlar los recursos	Recursos	Control
14	Gestionar el equipo del proyecto	Recursos	Control
15	Establecer la secuencia de actividades	Tiempo	Planificación
16	Planificar las Gestión del cronograma	Tiempo	Planificación
17	Controlar el cronograma	Tiempo	Control
18	Planificar la Gestión de los costos	Costo	Planificación
19	Estimar costos	Costo	Planificación
20	Desarrollar el presupuesto	Costo	Planificación
21	Controlar los costos	Costo	Control
22	Planificar la gestión del riesgo	Riesgo	Planificación
23	Identificar los riesgos	Riesgo	Planificación
24	Evaluar los riesgos Cualitativos	Riesgo	Planificación
25	Evaluar los riesgos Cuantitativos	Riesgo	Planificación
26	Implementar la Respuesta a los Riesgos	Riesgo	Implementación
27	Controlar los riesgos	Riesgo	Control
28	Planificar la calidad	Calidad	Planificación
29	Gestionar la calidad	Calidad	Planificación
30	Control de la calidad	Calidad	Control
31	Planificar las adquisiciones	Recursos	Planificación
32	Adquirir los recursos	Recursos	Implementación
33	Efectuar adquisiciones	Recursos	Control
34	Planificar las comunicaciones	Comunicaciones	Planificación
35	Gestionar las comunicaciones	Comunicaciones	Planificación
36	Monitoriar el equipo	Recursos	Control
37	Monitoriar partes interesadas	Partes interesadas	Control
38	Monitoriar comunicaciones	Comunicaciones	Control
39	Gestionar el Conocimiento del Proyecto	Integración	Control
40	Estimar los Recursos de las Actividades	Recursos	Planificación
41	Control de Adquisiciones	Recursos	Control

Fuente: Elaboración propia.

12. CONCLUSIONES

La gran mayoría de los procesos del PMBOK edición 6, aplican al desarrollo de un contrato de construcción de infraestructura vial. Este resultado es sorprendente si se tiene en cuenta que se esperaba que menos de la mitad de los procesos fuesen aplicables, teniendo en cuenta, que un contrato de ejecución de obra corresponde a un proyecto que ya ha surtido sus etapas de planeación.

No obstante, lo anterior, la razón principal para ello es que el contrato también requiere de una fase de planeación, así esta sea muy corta.

Gran parte de los entregables requeridos para construir el Programa de Gerencia del Proyecto de un contrato de construcción de infraestructura vial, se encuentran contenidos en los pliegos de licitación y los estudios previos. Únicamente requieren ser revisados, adaptados y compilados para construir este documento.

Desde un enfoque sistémico, la aplicación de mejores prácticas del PMBOK edición 6, a contratos de construcción de infraestructura vial – caso de estudio “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO*”, es una alternativa viable que ha demostrado ser eficiente en el uso nuevas tecnologías muestra viabilidad económica, social y ambiental; mostrando potencial para una integración de los procesos del PMBOK y contribuyendo a la reducción de métodos innecesarios y obteniendo mejora de sus procesos.

El modelo de programa de gerencia de proyectos para un contrato de ejecución de infraestructura vial dio el alcance estableciendo el PROGRAMA DE GERENCIA del proyecto “*CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL*

AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO” enfocándolo principalmente en los grupos de procesos de planeación, ejecución, monitoreo, control y cierre.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Aeronáutica Civil. Unida Administrativa Especial (2013). Anexo No. 1. Estudios y Documentos. Previos (Licitación Pública) Principio de Procedencia: 092.
- Aeronáutica Civil. Unida Administrativa Especial (2016). Especificaciones técnicas. Principio de Procedencia: 092.
- Amendola, L. P, González, M., Prieto R. (2013). Metodología para la Implementación del Project Management Office PMO. Departamento de Proyectos de Ingeniería/ UPV.
- Betancourt. L. L. (2007). Gerencia de Proyectos Aplicación del PMBOK a la Construcción de un hotel. Tesis de grado. Universidad Nacional Autónoma de México, p. 1-240
- Domínguez-Calderón, L., Gamarra-Florián, M. & Leiva-Calderón, D. (017). Trabajo de investigación: Dirección de proyectos de infraestructura vial. Bajo los estándares del PMI "Rehabilitación y mejoramiento de la carretera canta –HUALLAY", p. 1-233.
- FIFA (2021). Caso de estudio PMI: construcción de los estadios para el Mundial Femenino Sub-20. <https://www.kinectara.com/chile-construccion-de-los-estadios-para-el-mundial-femenino-sub-20-de-fifa/>
- Chávez-Ganoza, E., Cortez-Parra, M., Ortiz-Meza, V., Pérez-Pichis, L. & Ramírez-Villalva, J. (2017). Proyecto de Rehabilitación de la Calle de Rodaje A, Zona de Seguridad 15 y Plataforma Norte del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez. Tesis de grado. Programa de la Maestría en Project Management 2017-2. Lima.

Ministerio de Transporte. Aeronáutica Civil. Unida Administrativa Especial (2017).

Licitación Pública No. 17000360_H4 de 2017. Pliego de Condiciones Definitivo.

Project Management Institute (2017). Guía de los Fundamentos para la dirección de Proyectos. Guía del PMBOK. Sexta ed.

Valledor, L. & De la Fuente, D. (2010). Certificaciones a la gestión de proyectos. IPMA, PMI, ISPI Y APM GROUP. 4th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management. XIV Congreso de Ingeniería de Organización. Donostia-San Sebastián, p. 1-11.

Wikipedia (s.f.). Project Management Institute.

https://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute#Historia

`<p class="EndNoteBibliography" style="margin-left:36.0pttext-indent: -36.0pt`

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE MEJORES PRÁCTICAS DEL PMBOK SEXTA ED. A CONTRATOS DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL CASO DE ESTUDIO: “CONSTRUCCIÓN CALLE DE RODAJE DEL K0+000 AL K1+000 DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO”, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

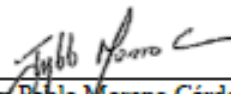
Firma,



Deisy Carolina Paipa Camargo
 CC.52.16.811 Bogotá



Adolfo Fernández Guevara
 C.C. 10.951.789



Juan Pablo Moreno Cárdenas
 CC.79.981.759 Bogotá