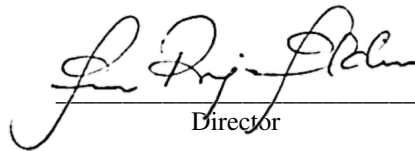


**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS CIVILES EN LA
AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA**

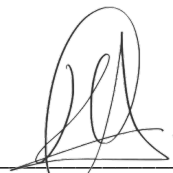
**CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA
CLARA YULIANA LÓPEZ GARZÓN**

Nota de Aceptación

Certificamos que el presente Trabajo de Grado Satisface,
en alcances y calidad, todos los requisitos que demanda
un Trabajo de Grado de Maestría en Ingeniería Civil


Director


Jurado
Profesor María Fernanda Serrano Guzmán


Jurado
Profesor Héctor Mauricio Benavides

Aprobado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la
Pontificia Universidad Javeriana Cali, para optar el título de
Magister en Ingeniería Civil.


HERNÁN CAMILO ROCHA NIÑO Ph. D.
Decano Facultad de Ingeniería y Ciencias


JUAN CARLOS MARTÍNEZ ARIAS
Director Posgrados de Ingeniería y Ciencias

Santiago de Cali, Junio de 2024



Acta de Correcciones al Documento de Trabajo de Grado

Santiago de Cali, 18 de junio de 2024

**Autor: CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA
CLARA YULIANA LÓPEZ GARZÓN**

Título del Trabajo de Grado: “DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS CIVILES EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA”

Director: MSc. GRACE MILAGROS ROJAS GERALDINO

Como indica el artículo 2.13 de las Directrices para Trabajo de Grado de Maestría, he verificado que el estudiante indicado arriba ha implementado todas las correcciones que los Jurados del Proyecto de Trabajo de Grado definieron que se efectuaran, como consta en el Acta de Evaluación correspondiente.



Firma del Director del Trabajo de Grado



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

Maestría en Ingeniería
Facultad de Ingeniería

DATOS DE ESTUDIANTES

Estudiante 1:

CLARA YULIANA LOPEZ GRAZON

Cod. 8968047

C.C. 25712560 de Timbío.

Profesión Ingeniera Civil

Universidad del Cauca

Cel. 3043767882

Tel. 6028337743

Email. claralopezq86@gmail.com

Dirección Calle 78N #19-179 Casa P3

Agencia Nacional de Tierras

Cargo Ingeniera Sustanciadora

Estudiante 2:

CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA

Cod. 8968793

C.C. 66864243 de Cali.

Profesión Arquitecta

Universidad de San Buenaventura Cali

Cel. 3163620728

Tel. 6023931062

Email. clarrole@hotmail.com / clarrole@javerinacali.edu.co

Dirección Carrera 42B #26C-19 Cali

Empresa Alcaldía de Cali – Secretaria de Seguridad y Justicia

Cargo Líder del Equipo de Obras

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS
CIVILES EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA**



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

**CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA
CLARA YULIANA LÓPEZ GARZÓN**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL, CON ÉNFASIS EN GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES
JUNIO DE 2024**

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS
CIVILES EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA**



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

Trabajo de Investigación para Optar al Título de Maestría en Ingeniería Civil

Maestranes:

CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA

CLARA YULIANA LÓPEZ GARZÓN

Directora de Investigación:

MSc. GRACE MILAGROS ROJAS GERALDINO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

**PROGRAMA DE MAestrÍA EN INGENIERÍA CIVIL, CON ÉNFASIS EN GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES**

JUNIO DE 2024

CONTENIDO

<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i>	3
1.1. <i>Planteamiento del Problema</i>	3
1.2. <i>Pregunta del estudio de caso</i>	5
1.3. <i>Alcance del Trabajo de Grado</i>	5
<i>2. OBJETIVOS</i>	7
2.1. <i>Objetivo General</i>	7
2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7
<i>3. JUSTIFICACIÓN</i>	8
<i>4. MARCO DE REFERENCIA</i>	10
4.1. <i>Estado del Arte</i>	10
4.1.1. <i>Clasificación de las obras civiles en aeropuertos</i>	14
4.2.1. <i>Guía de gestión de la calidad para los proyectos constructivos de la empresa Navarro y Avilés S.A – Costa Rica</i>	16
4.2.2. <i>Metodología de control de proyectos de los servicios de navegación aérea – Venezuela</i>	16
4.2.3. <i>Efectividad del sistema de gestión de la calidad (SGC) en el proyecto de construcción, plantea evaluar el impacto de la implementación del SGC en las obras llevadas a cabo en Metro Manila, Filipinas.</i>	17
4.2.4. <i>Estrategias gerenciales para supervisión de obra aeroportuaria con énfasis en lado aire – Piura Perú</i>	17
4.2.5. <i>Evolución histórica de los aeropuertos. Aplicación del PMBOK® para el Project Management de nuevas infraestructuras aeroportuarias – España</i>	18
4.3. <i>Referentes Nacionales</i>	18
4.3.1. <i>Infraestructura aeroportuaria en Colombia: ¿cuál es su importancia en la competitividad?</i>	19

4.3.2. Implementación de una oficina de dirección de proyectos (PMO) en la Secretaría de Seguridad Operacional y de Aviación Civil de la Aeronáutica Civil (SSOAC)	19
4.3.3. Diseño de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de la Aeronáutica Civil Colombiana.	20
4.3.4. Gerencia de proyectos complejos.....	20
4.3.5. Falencias, abandono y retraso en proyectos civiles en Colombia.....	21
4.4. Marco Teórico.....	22
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
5.1. Tipo y Enfoque de la Investigación.....	38
5.2. Fases de la Investigación.....	39
5.2.1. Fase inicial.....	39
5.2.2. Fase final.....	40
6. RESULTADOS.....	48
6.1. Diagnóstico de la gestión de tres proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que se hayan identificado y seleccionado previamente y ejecutado hasta su fase de cierre	48
6.1.1. Aplicación de los criterios de evaluación de los proyectos.....	49
6.1.2. Contraposición y análisis de resultados.....	59
6.2. Estructuración de Metodología para la Gestión de los Proyectos de Obras Civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, Mediante la Evaluación Previa de Metodologías Existentes en la Gestión de Proyectos.....	62
6.2.1. Estructuración de metodología de gestión de los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana.....	69
6.3. Elaborar un Plan de Implementación de la Metodología Diseñada.....	96
6.3.1. Etapas y actividades de la implementación.....	96

6.3.2.	<i>Cronograma estimado de actividades</i>	98
6.3.3.	<i>Estimación de presupuesto de la implementación</i>	100
6.3.4.	<i>Procesos adicionales para la implementación de la metodología propuesta</i>	100
6.3.5.	<i>Seguimiento al plan de implementación</i>	102
6.4.	<i>Discusión</i>	105
	<i>CONCLUSIONES</i>	108
	<i>RECOMENDACIONES</i>	110
	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	112
	<i>ANEXOS</i>	119
	<i>APÉNDICE</i>	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Movimiento mensual de pasajeros y de carga (internacional y doméstica) en Colombia (año 2022 y enero a agosto 2022 – 2023).....</i>	11
Tabla 2. <i>Procesos y áreas de conocimiento a considerar en la gestión de un proyecto.....</i>	29
Tabla 3. <i>Relación de proyectos de construcción o mejoramiento de aeropuertos, adelantados por la Aeronáutica Civil Colombiana.</i>	41
Tabla 4. <i>Macroproyectos de infraestructura aeroportuaria vigentes a partir de 2020, identificados para el desarrollo de la investigación. Programa presupuestal 2403: Infraestructura y servicios del transporte aéreo.....</i>	43
Tabla 5. <i>Proyectos ejecutados por la aeronáutica, seleccionados para el diagnóstico.</i>	44
Tabla 6. <i>Calificación por proceso de los proyectos identificados, efectuada por funcionarios.</i>	50
Tabla 7. <i>Estado de evaluación de los procesos de los proyectos seleccionados.</i>	51
Tabla 8. <i>Contraste proyecto P1 inicial versus final, según los criterios de evaluación.</i>	59
Tabla 9. <i>Contraste proyecto P2 inicial versus final según los criterios de evaluación.</i>	60
Tabla 10. <i>Contraste proyecto P3 inicial versus final según los criterios de evaluación.</i>	61
Tabla 11. <i>Análisis de las metodologías de gestión de proyectos seleccionadas.</i>	64
Tabla 12. <i>Relación de los grupos de procesos de gestión de los proyectos en las 6 metodologías identificadas</i>	68
Tabla 13. <i>Procesos de iniciación de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.....</i>	71
Tabla 14. <i>Procesos de planeación de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.....</i>	72
Tabla 15. <i>Procesos de ejecución de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.....</i>	73

Tabla 16. <i>Procesos de monitoreo y control de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.</i>	74
Tabla 17. <i>Procesos de cierre de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.</i>	75
Tabla 18. <i>Metodología estructurada para la gestión de proyectos para la Aerocivil.</i>	75
Tabla 19. <i>Matriz de la metodología para la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana.</i>	77
Tabla 20. <i>Grupo de Procesos de Iniciación</i>	79
Tabla 21 <i>Grupo de Procesos de Planificación.</i>	80
Tabla 22. <i>Grupo de Procesos de Ejecución.</i>	87
Tabla 23. <i>Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.</i>	90
Tabla 24. <i>Grupo de Procesos de Cierre.</i>	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Comparativo de movimiento mensual de pasajeros y de carga (internacional y doméstica) en Colombia (año 2022 y enero a agosto 2022 – 2023)</i>	11
Gráfico 2 <i>Esquema ciclo de vida del proyecto</i>	13
Gráfico 3 <i>Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK</i>	24
Gráfico 4 <i>Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK</i>	27
Gráfico 5 <i>Gráfico Gantt de la metodología de cascada</i>	33
Gráfico 6 <i>Estructura del marco de trabajo SCRUM</i>	35
Gráfico 7 <i>Categorías de desperdicios Lean Construction</i>	36
Gráfico 8 <i>Dimensiones DMAIC de Six Sigma</i>	37
Gráfico 9 <i>Fases y Subfases a desarrollar la investigación</i>	39
Gráfico 10 <i>Criterios de evaluación a preguntas de encuesta aplicada a funcionarios y Supervisores de la Aeronáutica Civil Colombiana</i>	49
Gráfico 11 <i>Calificación de los proyectos seleccionados en cada uno de los procesos de gestión</i>	50
Gráfico 12 <i>Valoración porcentual de la gestión por cada proceso en los tres proyectos</i>	51
Gráfico 13 <i>Árbol de la problemática identificada en los contratos de obra civil en la Aerocivil</i>	58
Gráfico 14 <i>Diagrama de flujo del grupo de procesos de inicio</i>	79
Gráfico 15 <i>Diagrama de flujo del grupo de proceso de planificación</i>	86
Gráfico 16 <i>Diagrama de flujo del grupo de proceso de ejecución</i>	89
Gráfico 17 <i>Diagrama de flujo del grupo de procesos de monitoreo y control</i>	93
Gráfico 18 <i>Diagrama de flujo del grupo de proceso de cierre</i>	95

Gráfico 19 *Diagrama de flujo del proceso de retroalimentación y mejora continua..... 101*

Gráfico 20 *Diagrama de flujo del proceso de seguimiento a la metodología. 102*

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Matriz inicial de proyectos identificados en las regionales de la Aeronáutica Civil Colombiana.....</i>	<i>119</i>
<i>Anexo 2. Encuestas aplicadas a Supervisores</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 3. Diagrama de flujo metodología de gestión de proyectos de obras civiles para la Aeronáutica Civil Colombiana</i>	<i>129</i>
<i>Anexo 4. Matriz inicial de proyectos identificados en las regionales de la Aeronáutica Civil Colombiana.....</i>	<i>130</i>
<i>Anexo 5. Presupuesto Estimado del Plan de Implementación de la Metodología.....</i>	<i>131</i>

ABSTRACT

The general objective of this work is to design a methodology for the management of civil engineering projects in the Colombian Civil Aviation Authority. This design is based on a diagnosis of three projects of the entity and the evaluation of existing methodologies that meet specific criteria to structure the necessary methodology.

The designed methodology aims to improve management and contribute to the effectiveness and efficiency of the Colombian aeronautical sector throughout the life cycle of civil engineering projects. It focuses on developing processes to achieve successful projects through proper management of the initiation, planning, execution, monitoring and control, and closing phases, meeting expected results in terms of time, cost, scope, and quality.

The diagnosis identified issues in the management of civil engineering projects at the Civil Aviation Authority, which allowed the identification of improvement opportunities and guided the structuring of the designed hybrid methodology. This methodology integrates elements of traditional, agile, and collaborative methodologies, following the guidelines presented in the PMBOK 6th edition, to effectively meet the needs of the entity's project management office.

The work culminates with an implementation plan of the structured methodology, which includes activities such as socialization and induction of new concepts, training, and practical workshops with all professionals involved. These activities are carried out in accordance with the strategic criteria of the Civil Aviation Authority and the availability of necessary resources.

RESUMEN

El objetivo general de este trabajo es diseñar una metodología para la gestión de proyectos de obras civiles en la Aeronáutica Civil Colombiana. Este diseño se basa en un diagnóstico de tres proyectos de la entidad y la evaluación de metodologías existentes que cumplen criterios específicos para estructurar la metodología necesaria.

La metodología diseñada tiene como objetivo mejorar la gestión y contribuir a la efectividad y eficiencia del sector aeronáutico colombiano en todo el ciclo de vida de los proyectos de obras civiles. Se enfoca en desarrollar procesos para lograr proyectos exitosos mediante una gestión adecuada de las fases de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, cumpliendo con los resultados esperados en términos de tiempo, costo, alcance y calidad.

El diagnóstico realizado identificó los problemas en la gestión de los proyectos de obras civiles de la Aerocivil, lo que permitió identificar oportunidades de mejora y orientar la estructuración de la metodología híbrida diseñada. Esta metodología integra elementos de metodologías tradicionales, ágiles y colaborativas, siguiendo los lineamientos presentados en el PMBOK 6ª edición, para satisfacer las necesidades de la oficina de gestión de proyectos de la entidad de manera efectiva.

El trabajo culmina con un plan de implementación de la metodología estructurada, que incluye actividades como la socialización e inducción de nuevos conceptos, capacitaciones y talleres prácticos con todos los profesionales involucrados. Estas actividades se realizan de acuerdo con los criterios estratégicos de la Aerocivil y la disponibilidad de recursos necesarios.

INTRODUCCIÓN

Como quiera que el transporte aéreo ha sido irrigado por el creciente dinamismo del mercado alrededor del mundo, las autoridades de los diferentes países se han visto en la necesidad de adoptar planes estratégicos para tratar de hacerle frente a este fenómeno, que exige, además, el contar con estructuras aeroportuarias y aeronáuticas que cumplan la demanda exigida. Cabe aclarar que, la Autoridad encargada de la prestación de los servicios aeroportuarios dentro del territorio colombiano, es la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil y, por ende, es quien debe velar o garantizar que la aviación civil sea eficiente, segura, económicamente sostenible y que además esté comprometida con el medio ambiente. En efecto, esta autoridad se fijó un plan denominado “Plan Estratégico Aeronáutico 2030”, a través del cual se adoptan políticas públicas que recogen propuestas de cada uno de los actores que hacen parte de esta misma Autoridad y que, van encaminadas a cumplir con la misión institucional que proyecta al crecimiento ordenado de la aviación civil a través de la utilización segura del espacio aéreo nacional, de la construcción de infraestructuras ambientalmente responsables y con el ánimo de impulsar la competitividad y fortalecer la industria aérea (Decreto 1294, 2021).

Dentro de este plan estratégico, fue necesario realizar ajustes a la estructura organizacional y operacional de la Aerocivil, para que la misma se fortaleciera institucionalmente, es por ello que, mediante el Decreto 1294 de 2021, se lleva a cabo la modificación en la estructura de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil, donde se ha dispuesto la creación de la Oficina de Gestión de Proyectos, la cual, se encargaría entre otras cosas de la creación de metodologías, parámetros y/o directrices que permitan establecer las etapas, procesos o eslabones para una adecuada planificación, ejecución, monitoreo y cierre de los diferentes proyectos que se pretendan ejecutar dentro de esta Organización. No obstante, a pesar de que ya existe una PMO (Project Management Office), aún no ha sido diseñada una metodología que permita dar cumplimiento al alcance de su creación, lo cual, ha imposibilitado la gestión de proyectos eficientes y efectivos, que fortalezcan la productividad y la competitividad del sector aeroespacial en el país.

En este orden, este estudio da respuesta a la pregunta ¿Cómo poder mejorar la gestión de obras civiles dentro de la Aeronáutica Civil Colombiana, a partir de la estructuración de una metodología para obtener productos de alta calidad, equilibrando el alcance, el costo y el tiempo?, máxime cuando se considera que, al existir una metodología estandarizada que provea herramientas suficientes para desarrollar proyectos de infraestructura con una buena planeación, ejecución, trazabilidad, control e inspección, se contribuirá de manera significativa a la existencia de estructuras sostenibles e innovadoras con altos indicadores de calidad requeridos y, a su vez, aporten al crecimiento económico del país.

En consecuencia, este estudio de caso permitió diseñar una metodología para la gestión de proyectos de obra civil dentro de la Aeronáutica Civil Colombiana o también llamada Aerocivil, que permita la ejecución de los proyectos dentro del tiempo previsto, cumpliendo efectivamente el alcance propuesto, evitando así sobrecostos y logrando proyectos con un riesgo mínimo de fracaso.

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS
CIVILES EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA**



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

**CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA
CLARA YULIANA LÓPEZ GARZÓN**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL, CON ÉNFASIS EN GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES
JUNIO DE 2024**

**DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS
CIVILES EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA**



Pontificia Universidad
JAVERIANA
Cali

Trabajo de Investigación para Optar al Título de Maestría en Ingeniería Civil

Maestranes:

CLAUDIA SORAYA ARROYO LEDESMA

CLARA YULIANA LÓPEZ GARZÓN

Directora de Investigación:

MSc. GRACE MILAGROS ROJAS GERALDINO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CALI

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS

**PROGRAMA DE MAestrÍA EN INGENIERÍA CIVIL, CON ÉNFASIS EN GERENCIA
DE CONSTRUCCIONES**

JUNIO DE 2024

DEDICATORIA

Dedico a mi madre con todo mi corazón, este trabajo de grado, pues sin su inquebrantable apoyo, esfuerzo y sacrificio, no habría sido posible llegar hasta aquí. Agradezco profundamente el amor, la comprensión, la paciencia y el respaldo incondicional que siempre me ha brindado. Tu bendición diaria ha sido mi guía a lo largo de esta vida, protegiéndome y orientándome por el camino del bien. Por todo ello, querida madre, te ofrezco este nuevo logro profesional como muestra de mi eterno agradecimiento.

Claudia Soraya Arroyo Ledesma

A mis hijos, quienes han sido mi motor e inspiración en cada paso que he dado en mi vida,

A mi esposo, compañero de vida, la persona que de manera incondicional me apoya para cumplir mis sueños. Gracias a ellos por su comprensión, su paciencia y todo su amor que me motivan siempre a ser mejor esposa, madre y profesional.

Clara Yuliana López Garzón

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro profundo agradecimiento a la Directora de Investigación Msc. Grace Milagros Rojas Geraldino, por la valiosa guía y orientación permanente que permitieron materializar este ejercicio de investigación.

De igual manera, Al Doctor Germán Ospina y Wilson Jair Henao, Enlaces de la PMO de la Aeronáutica Civil Colombiana, a los Ingenieros Alexander García Benavides y Haider Julián Suárez Zamudio, Supervisores de la Secretaría de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, por estar siempre atentos a nuestros requerimientos y por su disposición para facilitar la información y colaboración en el proceso investigativo aquí abordado.

Al Director de Investigación, Innovación y Gestión del Conocimiento, el Doctor Jorge Luis Céspedes, por su invaluable apoyo y aporte a la consolidación de la información para la realización de la presente investigación.

RESUMEN

El objetivo general de este trabajo es diseñar una metodología para la gestión de proyectos de obras civiles en la Aeronáutica Civil Colombiana. Este diseño se basa en un diagnóstico de tres proyectos de la entidad y la evaluación de metodologías existentes que cumplen criterios específicos para estructurar la metodología necesaria.

La metodología diseñada tiene como objetivo mejorar la gestión y contribuir a la efectividad y eficiencia del sector aeronáutico colombiano en todo el ciclo de vida de los proyectos de obras civiles. Se enfoca en desarrollar procesos para lograr proyectos exitosos mediante una gestión adecuada de las fases de inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, cumpliendo con los resultados esperados en términos de tiempo, costo, alcance y calidad.

El diagnóstico realizado identificó los problemas en la gestión de los proyectos de obras civiles de la Aerocivil, lo que permitió identificar oportunidades de mejora y orientar la estructuración de la metodología híbrida diseñada. Esta metodología integra elementos de metodologías tradicionales, ágiles y colaborativas, siguiendo los lineamientos presentados en el PMBOK 6ª edición, para satisfacer las necesidades de la oficina de gestión de proyectos de la entidad de manera efectiva.

El trabajo culmina con un plan de implementación de la metodología estructurada, que incluye actividades como la socialización e inducción de nuevos conceptos, capacitaciones y talleres prácticos con todos los profesionales involucrados. Estas actividades se realizan de acuerdo con los criterios estratégicos de la Aerocivil y la disponibilidad de recursos necesarios.

ABSTRACT

The general objective of this work is to design a methodology for the management of civil engineering projects in the Colombian Civil Aviation Authority. This design is based on a diagnosis of three projects of the entity and the evaluation of existing methodologies that meet specific criteria to structure the necessary methodology.

The designed methodology aims to improve management and contribute to the effectiveness and efficiency of the Colombian aeronautical sector throughout the life cycle of civil engineering projects. It focuses on developing processes to achieve successful projects through proper management of the initiation, planning, execution, monitoring and control, and closing phases, meeting expected results in terms of time, cost, scope, and quality.

The diagnosis identified issues in the management of civil engineering projects at the Civil Aviation Authority, which allowed the identification of improvement opportunities and guided the structuring of the designed hybrid methodology. This methodology integrates elements of traditional, agile, and collaborative methodologies, following the guidelines presented in the PMBOK 6th edition, to effectively meet the needs of the entity's project management office.

The work culminates with an implementation plan of the structured methodology, which includes activities such as socialization and induction of new concepts, training, and practical workshops with all professionals involved. These activities are carried out in accordance with the strategic criteria of the Civil Aviation Authority and the availability of necessary resources.

CONTENIDO

<i>INTRODUCCIÓN</i>	1
<i>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i>	3
1.1. <i>Planteamiento del Problema</i>	3
1.2. <i>Pregunta del estudio de caso</i>	5
1.3. <i>Alcance del Trabajo de Grado</i>	5
<i>2. OBJETIVOS</i>	7
2.1. <i>Objetivo General</i>	7
2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7
<i>3. JUSTIFICACIÓN</i>	8
<i>4. MARCO DE REFERENCIA</i>	10
4.1. <i>Estado del Arte</i>	10
4.1.1. <i>Clasificación de las obras civiles en aeropuertos</i>	14
4.2.1. <i>Guía de gestión de la calidad para los proyectos constructivos de la empresa Navarro y Avilés S.A – Costa Rica</i>	16
4.2.2. <i>Metodología de control de proyectos de los servicios de navegación aérea – Venezuela</i>	16
4.2.3. <i>Efectividad del sistema de gestión de la calidad (SGC) en el proyecto de construcción, plantea evaluar el impacto de la implementación del SGC en las obras llevadas a cabo en Metro Manila, Filipinas.</i>	17
4.2.4. <i>Estrategias gerenciales para supervisión de obra aeroportuaria con énfasis en lado aire – Piura Perú</i>	17
4.2.5. <i>Evolución histórica de los aeropuertos. Aplicación del PMBOK® para el Project Management de nuevas infraestructuras aeroportuarias – España</i>	18
4.3. <i>Referentes Nacionales</i>	18
4.3.1. <i>Infraestructura aeroportuaria en Colombia: ¿cuál es su importancia en la competitividad?</i>	19

4.3.2. Implementación de una oficina de dirección de proyectos (PMO) en la Secretaría de Seguridad Operacional y de Aviación Civil de la Aeronáutica Civil (SSOAC)	19
4.3.3. Diseño de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de la Aeronáutica Civil Colombiana.	20
4.3.4. Gerencia de proyectos complejos.....	20
4.3.5. Falencias, abandono y retraso en proyectos civiles en Colombia.....	21
4.4. Marco Teórico.....	22
5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
5.1. Tipo y Enfoque de la Investigación.....	38
5.2. Fases de la Investigación.....	39
5.2.1. Fase inicial.....	39
5.2.2. Fase final.....	40
6. RESULTADOS.....	48
6.1. Diagnóstico de la gestión de tres proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que se hayan identificado y seleccionado previamente y ejecutado hasta su fase de cierre	48
6.1.1. Aplicación de los criterios de evaluación de los proyectos.....	49
6.1.2. Contraposición y análisis de resultados.....	59
6.2. Estructuración de Metodología para la Gestión de los Proyectos de Obras Civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, Mediante la Evaluación Previa de Metodologías Existentes en la Gestión de Proyectos.....	62
6.2.1. Estructuración de metodología de gestión de los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana.....	69
6.3. Elaborar un Plan de Implementación de la Metodología Diseñada.....	96
6.3.1. Etapas y actividades de la implementación.....	96

6.3.2.	<i>Cronograma estimado de actividades</i>	98
6.3.3.	<i>Estimación de presupuesto de la implementación</i>	100
6.3.4.	<i>Procesos adicionales para la implementación de la metodología propuesta</i>	100
6.3.5.	<i>Seguimiento al plan de implementación</i>	102
6.4.	<i>Discusión</i>	105
	<i>CONCLUSIONES</i>	108
	<i>RECOMENDACIONES</i>	110
	<i>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	112
	<i>ANEXOS</i>	119
	<i>APÉNDICE</i>	132

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Movimiento mensual de pasajeros y de carga (internacional y doméstica) en Colombia (año 2022 y enero a agosto 2022 – 2023).....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 2. Procesos y áreas de conocimiento a considerar en la gestión de un proyecto.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 3. Relación de proyectos de construcción o mejoramiento de aeropuertos, adelantados por la Aeronáutica Civil Colombiana.</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 4. Macroproyectos de infraestructura aeroportuaria vigentes a partir de 2020, identificados para el desarrollo de la investigación. Programa presupuestal 2403: Infraestructura y servicios del transporte aéreo.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 5. Proyectos ejecutados por la aeronáutica, seleccionados para el diagnóstico.</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 6. Calificación por proceso de los proyectos identificados, efectuada por funcionarios.</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7. Estado de evaluación de los procesos de los proyectos seleccionados.</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 8. Contraste proyecto P1 inicial versus final, según los criterios de evaluación.</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 9. Contraste proyecto P2 inicial versus final según los criterios de evaluación.</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 10. Contraste proyecto P3 inicial versus final según los criterios de evaluación.</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 11. Análisis de las metodologías de gestión de proyectos seleccionadas.</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 12. Relación de los grupos de procesos de gestión de los proyectos en las 6 metodologías identificadas</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 13. Procesos de iniciación de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 14. Procesos de planeación de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 15. Procesos de ejecución de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.....</i>	<i>73</i>

Tabla 16. <i>Procesos de monitoreo y control de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.</i>	74
Tabla 17. <i>Procesos de cierre de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.</i>	75
Tabla 18. <i>Metodología estructurada para la gestión de proyectos para la Aerocivil.</i>	75
Tabla 19. <i>Matriz de la metodología para la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana.</i>	77
Tabla 20. <i>Grupo de Procesos de Iniciación</i>	79
Tabla 21 <i>Grupo de Procesos de Planificación.</i>	80
Tabla 22. <i>Grupo de Procesos de Ejecución.</i>	87
Tabla 23. <i>Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.</i>	90
Tabla 24. <i>Grupo de Procesos de Cierre.</i>	94

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Comparativo de movimiento mensual de pasajeros y de carga (internacional y doméstica) en Colombia (año 2022 y enero a agosto 2022 – 2023)</i>	11
Gráfico 2 <i>Esquema ciclo de vida del proyecto</i>	13
Gráfico 3 <i>Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK</i>	24
Gráfico 4 <i>Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK</i>	27
Gráfico 5 <i>Gráfico Gantt de la metodología de cascada</i>	33
Gráfico 6 <i>Estructura del marco de trabajo SCRUM</i>	35
Gráfico 7 <i>Categorías de desperdicios Lean Construction</i>	36
Gráfico 8 <i>Dimensiones DMAIC de Six Sigma</i>	37
Gráfico 9 <i>Fases y Subfases a desarrollar la investigación</i>	39
Gráfico 10 <i>Criterios de evaluación a preguntas de encuesta aplicada a funcionarios y Supervisores de la Aeronáutica Civil Colombiana</i>	49
Gráfico 11 <i>Calificación de los proyectos seleccionados en cada uno de los procesos de gestión</i>	50
Gráfico 12 <i>Valoración porcentual de la gestión por cada proceso en los tres proyectos</i>	51
Gráfico 13 <i>Árbol de la problemática identificada en los contratos de obra civil en la Aerocivil</i>	58
Gráfico 14 <i>Diagrama de flujo del grupo de procesos de inicio</i>	79
Gráfico 15 <i>Diagrama de flujo del grupo de proceso de planificación</i>	86
Gráfico 16 <i>Diagrama de flujo del grupo de proceso de ejecución</i>	89
Gráfico 17 <i>Diagrama de flujo del grupo de procesos de monitoreo y control</i>	93
Gráfico 18 <i>Diagrama de flujo del grupo de proceso de cierre</i>	95

Gráfico 19 <i>Diagrama de flujo del proceso de retroalimentación y mejora continua.....</i>	<i>101</i>
Gráfico 20 <i>Diagrama de flujo del proceso de seguimiento a la metodología.</i>	<i>102</i>

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Matriz inicial de proyectos identificados en las regionales de la Aeronáutica Civil Colombiana.....</i>	<i>119</i>
<i>Anexo 2. Encuestas aplicadas a Supervisores</i>	<i>124</i>
<i>Anexo 3. Diagrama de flujo metodología de gestión de proyectos de obras civiles para la Aeronáutica Civil Colombiana</i>	<i>129</i>
<i>Anexo 4. Matriz inicial de proyectos identificados en las regionales de la Aeronáutica Civil Colombiana.....</i>	<i>130</i>
<i>Anexo 5. Presupuesto Estimado del Plan de Implementación de la Metodología.....</i>	<i>131</i>

INTRODUCCIÓN

Como quiera que el transporte aéreo ha sido irrigado por el creciente dinamismo del mercado alrededor del mundo, las autoridades de los diferentes países se han visto en la necesidad de adoptar planes estratégicos para tratar de hacerle frente a este fenómeno, que exige, además, el contar con estructuras aeroportuarias y aeronáuticas que cumplan la demanda exigida. Cabe aclarar que, la Autoridad encargada de la prestación de los servicios aeroportuarios dentro del territorio colombiano, es la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil y, por ende, es quien debe velar o garantizar que la aviación civil sea eficiente, segura, económicamente sostenible y que además esté comprometida con el medio ambiente. En efecto, esta autoridad se fijó un plan denominado “Plan Estratégico Aeronáutico 2030”, a través del cual se adoptan políticas públicas que recogen propuestas de cada uno de los actores que hacen parte de esta misma Autoridad y que, van encaminadas a cumplir con la misión institucional que proyecta al crecimiento ordenado de la aviación civil a través de la utilización segura del espacio aéreo nacional, de la construcción de infraestructuras ambientalmente responsables y con el ánimo de impulsar la competitividad y fortalecer la industria aérea (Decreto 1294, 2021).

Dentro de este plan estratégico, fue necesario realizar ajustes a la estructura organizacional y operacional de la Aerocivil, para que la misma se fortaleciera institucionalmente, es por ello que, mediante el Decreto 1294 de 2021, se lleva a cabo la modificación en la estructura de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil, donde se ha dispuesto la creación de la Oficina de Gestión de Proyectos, la cual, se encargaría entre otras cosas de la creación de metodologías, parámetros y/o directrices que permitan establecer las etapas, procesos o eslabones para una adecuada planificación, ejecución, monitoreo y cierre de los diferentes proyectos que se pretendan ejecutar dentro de esta Organización. No obstante, a pesar de que ya existe una PMO (Project Management Office), aún no ha sido diseñada una metodología que permita dar cumplimiento al alcance de su creación, lo cual, ha imposibilitado la gestión de proyectos eficientes y efectivos, que fortalezcan la productividad y la competitividad del sector aeroespacial en el país.

En este orden, este estudio da respuesta a la pregunta ¿Cómo poder mejorar la gestión de obras civiles dentro de la Aeronáutica Civil Colombiana, a partir de la estructuración de una metodología para obtener productos de alta calidad, equilibrando el alcance, el costo y el tiempo?, máxime cuando se considera que, al existir una metodología estandarizada que provea herramientas suficientes para desarrollar proyectos de infraestructura con una buena planeación, ejecución, trazabilidad, control e inspección, se contribuirá de manera significativa a la existencia de estructuras sostenibles e innovadoras con altos indicadores de calidad requeridos y, a su vez, aporten al crecimiento económico del país.

En consecuencia, este estudio de caso permitió diseñar una metodología para la gestión de proyectos de obra civil dentro de la Aeronáutica Civil Colombiana o también llamada Aerocivil, que permita la ejecución de los proyectos dentro del tiempo previsto, cumpliendo efectivamente el alcance propuesto, evitando así sobrecostos y logrando proyectos con un riesgo mínimo de fracaso.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En Colombia, el servicio aéreo es un servicio público a cargo del Estado, según lo establece la Ley 105 de 1993, norma que determina las condiciones y requisitos para su funcionamiento, desarrollo y control a cargo de la Aeronáutica Civil, entidad adscrita al Ministerio de Transporte y la superintendencia de transporte, correspondiéndole:

...La prestación de servicios aeronáuticos y, con carácter exclusivo, desarrollar y operar las ayudas requeridas para que la navegación en el espacio aéreo colombiano se efectúe con seguridad. Así mismo, le corresponde reglamentar y supervisar la infraestructura aeroportuaria del país, y administrar directa o indirectamente los aeropuertos de su propiedad y los de propiedad de la Nación. (Art. 2. Decreto 260 de 2004).

Para que se puedan desarrollar las actividades aéreas son necesarios elementos como el espacio aéreo, las aeronaves, la infraestructura y los servicios que el terminal aéreo preste a los usuarios, siendo la infraestructura un componente esencial e imprescindible para la correcta operatividad de naves en tierra y con un fuerte significado en la actividad constructiva de los ingenieros, aspecto final, que amerita un control efectivo en la construcción de la infraestructura.

1.1. Planteamiento del Problema

La Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil, es la entidad a la que le ha sido encargada la misión de propender por la utilización segura del espacio aéreo colombiano, lograr la conexión entre regiones y de éstas con el resto del mundo, además de la construcción de infraestructuras ambientalmente sostenibles. Es decir, la Aerocivil tiene el gran desafío de convertir a la aviación civil colombiana en un sector altamente competitivo dentro de la industria aérea a través del crecimiento ordenado (Aeronáutica Civil, 2021). Sin embargo, las diferentes fallas que se han venido presentando en la ejecución de los proyectos de obras civiles adelantadas por la Aerocivil, dejan entrever que algo no está funcionando bien dentro de la misma, bien sea producto de lo que ocurre en gran parte de las entidades públicas al ser permeadas por la corrupción o porque efectivamente no existe una adecuada gerencia de proyectos, lo cual ha conllevado a que existan tal y como lo afirma Gómez y Vergara (2021):

Malas elecciones en las contrataciones, atrasos en los cronogramas, sobrecostos, falta de secuencialidad en proyectos cascada, malas ejecuciones, desgastes en los directivos y Supervisores, falta de trazabilidad y estadísticas, lo que genera no tener en cuenta las lecciones aprendidas e incumplimiento de las metas y objetivos. (p.11)

Ejemplo de lo antes mencionado, conviene referir dos proyectos de infraestructura a cargo de la Aeronáutica Civil que hoy son noticia en el país y no precisamente porque estén contribuyendo al crecimiento ordenado del sector aéreo, sino todo lo contrario. Tal es el caso de la construcción del Aeropuerto del Café, el cual fue liquidado por el Gobierno Nacional sin completar su ejecución por presuntos actos de corrupción y que además conllevó a la destitución del Director de la Aerocivil. Por otro lado, se tiene la construcción del Aeropuerto de Popayán, en el que, si bien es cierto hicieron en el año 2022 la entrega de una moderna estructura física, en la evaluación final, esta obra se considera incompleta, por cuanto la torre de control no pudo ser construida debido a inconsistencias en el estudio de suelos.

Lo anterior, amerita precisar los factores que inciden para que estas circunstancias se presenten en los proyectos. No obstante, se cree que los factores que más determinan el éxito o el fracaso de un proyecto tienen que ver con la gestión y la metodología utilizada en la ejecución de estos, por cuanto y de acuerdo con Betancur et al. (2021): “los megaproyectos de infraestructura pública fallan principalmente por la toma de decisiones y los modelos de gestión que se implementan y que no se adaptan a su complejidad” (p.13).

Tal como lo han manifestado Nassim y Mahmud (2009), en la conferencia “Gestión de proyectos de construcción de aeropuertos, una evaluación de los sistemas de entrega aplicables” manifiestan que “la construcción de obras obliga a proporcionar proyectos eficientes y seguros con resultados de calidad y con presupuestos y tiempos de ejecución ajustados” (mayo de 2009, El Cairo-Egipto). De ahí que, el interés de este estudio de caso se centró en la gerencia de proyectos constructivos de infraestructuras sostenibles de la Aeronáutica Civil Colombiana, atendiendo al gran desafío para la institución dada su envergadura e importancia para el desarrollo del país.

1.2. Pregunta del estudio de caso

¿Cómo puede mejorar la gestión de obras civiles dentro de la Aeronáutica Civil Colombiana, para obtener productos de alta calidad, equilibrando el alcance, el costo y el tiempo en la gestión de los proyectos de infraestructura?

1.3. Alcance del Trabajo de Grado

El presente constructo académico, desarrolló el diseño de una metodología para la gestión de proyectos de obra civil en la Aeronáutica Civil Colombiana, con la cual, sea posible la aplicación de estándares de gerencia, administración y control de la ejecución de las obras civiles que adelante la entidad, analizando los diferentes patrones de comportamiento y las variables que influyen en sus resultados, así como, verificar y proponer el cumplimiento de las necesidades identificadas.

Considerando el alto presupuesto anual (1 a 1.5 billones de pesos) que se destina a la ejecución de los proyectos en la Aeronáutica Civil Colombiana, del cual, el 80% se asignan a los proyectos de infraestructura para obras civiles, tales como: estudios y diseño, construcción, remodelación y mantenimiento de la infraestructura aeroportuaria, así como, el largo tiempo empleado en el desarrollo entre las fases de formulación, planeación, ejecución, control y cierre, las cuales pueden oscilar entre los diez (10) y quince (15) años, (Tal como se presenta en el Plan de Desarrollo Nacional y DIARI Contraloría General de la Nación), es necesario resaltar que, esta complejidad amerita delimitar, el alcance del proyecto de investigación para su elaboración, para ello es necesario seleccionar tres proyectos de obras civiles en infraestructura de la Aerocivil Colombiana, cada uno de ellos, hacen parte de un Macroproyecto de inversión, para realizar su clasificación se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Que hayan cumplido su ciclo de vida,
- Que se ejecuten en diferentes regiones del país y,
- Que se puedan analizar los diferentes tipos de proyectos de obras civiles tales como, estudios y diseños, mantenimiento y construcción, para posteriormente, realizar el diseño de la metodología de gestión de proyectos de obra civil en la construcción, remodelación,

ampliación o mantenimiento de infraestructura aeroportuaria y finalmente, la elaboración del plan de implementación de la metodología diseñada, en el cual se enseñara la estructura de la metodología y la importancia de su aplicación en proyectos de obras civiles.

Así mismo, teniendo en cuenta el análisis presupuestal, la cantidad, magnitud y complejidad de los proyectos a estudiar para alcanzar los objetivos de investigación propuestos, este ejercicio fue realizado por dos investigadoras. Quienes tuvieron acceso a la información institucional, compilaron dicha información, realizaron el análisis y proyectaron la metodología planteada. Es importante aclarar, que el alcance de esta investigación no pretende emitir juicios de valor respecto a temas legales o políticos que puedan influir en el problema identificado, sino ofrecer una perspectiva desde la gerencia de proyectos.

Igualmente, el alcance del estudio se determinó dentro del propósito de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente del número 9: Industria, Innovación e Infraestructura, así como del número 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles y finalmente el número 16: Paz, Justicia e Instituciones Sólidas, al considerar que, todo Estado requiere de infraestructuras modernas y acordes, no solo al crecimiento poblacional, sino al desarrollo socioeconómico de la nación, así como, el mejoramiento del entorno de las ciudades y regiones del país, siguiendo la Agenda 2030 de la ONU para el Desarrollo Sostenible (2015).

2. OBJETIVOS

El desarrollo del presente estudio de caso, se estableció a partir de los siguientes objetivos general y específicos:

2.1. Objetivo General

Diseñar una metodología para la gestión de proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que genere productos de alta calidad, equilibrando el alcance, el costo y el tiempo.

2.2. Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la gestión de tres (3) proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que se hayan identificado y seleccionado previamente y ejecutado hasta su fase de cierre.
2. Estructurar una metodología para la gestión de los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, mediante la evaluación previa de metodologías existentes en la gestión de proyectos.
3. Elaborar un Plan de Implementación de la metodología diseñada.

3. JUSTIFICACIÓN

Según la Aerocivil (2020), en la nota de estudio “Impacto del Covid-19 en el transporte aéreo”, el nuevo concepto de “Gestión basada en el desempeño” pretende garantizar el cumplimiento de los objetivos trazados a corto, mediano y largo plazo establecidos en la misión institucional e insiste en el hecho de que, para que haya consistencia y coherencia entre las actividades ejecutadas y el componente estratégico, debe existir una dependencia específica y especializada que se encargue de ello, cobrando vital importancia, la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) creada en el año 2021. En tal virtud, dentro de la estructura de la Aeronáutica Civil, mediante el Decreto 1294 de 2021, hoy existe una PMO, que dentro de sus funciones se encuentran las de articular y dar soporte a las demás entidades encargadas del portafolio de proyectos, la planificación, ejecución, monitoreo y cierre de los proyectos, lo anterior con el propósito de obtener los beneficios esperados, pero también cumpliendo con los objetivos estratégicos planteados.

El gobierno nacional en conjunto con otras entidades del Estado, decidieron incluir un capítulo especial del sector del transporte aéreo dentro del Plan Nacional de Desarrollo, denominado “Pacto VI por el transporte y la logística para la competitividad y la integración regional” donde se crea el Plan Estratégico Aeronáutico 2030 como una herramienta para la planeación (Aerocivil, 2021). Actualmente, con el objetivo de que exista una mayor conectividad entre las zonas más apartadas de Colombia, y que les permita la competitividad y el fortalecimiento aéreo, el gobierno nacional dispuso de un presupuesto, dirigido a la financiación de proyectos para intervenir en los diferentes aeropuertos y contribuir con el crecimiento y modernización de estos.

Se tiene como referente, el hecho de que a la fecha, no obstante, la aplicación en la gerencia de proyectos por parte de diferentes organizaciones o entidades de: los modelos de madurez planteados por Jugdev & Thomás (2002), así como la teoría de la lógica difusa de Liberatore (2002), o los modelos de simulación dinámica presentados por Doloï & Jaafari (2002), así como también, la propuesta de trabajo en equipo, esbozada por Loo (2002) y la Toma de Decisiones planteada por McCray, Purvis, McCray, (2002) no han podido explicar en los términos de Shenhar

& Dvir (2007), cómo es que el Éxito de la Gestión de Proyectos, falla, así se cuente con la vinculación del personal más idóneo y con la disposición de los mejores recursos, aun considerando que, actualmente las organizaciones están orientando la inversión optando más por proyectos que por operaciones para mejorar sus rendimientos (Shenhar & Dvir, 2007), y los modelos actuales no están siendo capaces de explicar el bajo valor del éxito.

Conviene precisar entonces que, dentro de la Aeronáutica Civil Colombiana (ACC) los proyectos de obras civiles planificados a largo plazo, terminan desencadenando sobrecostos e incumplimientos en los tiempos estimados para la ejecución, constituyéndose en una gestión improcedente y débil, circunstancia que permite concluir que, a pesar de que existe una PMO dentro de la Aerocivil, la misma no está garantizando el cumplimiento de la estrategia y tampoco los objetivos trazados dentro de la visión. Es aquí, donde cobra real importancia “la gestión de proyectos”, por cuanto, es un término que contiene un enfoque que apunta cada vez más hacia la correcta administración de los recursos dentro de una empresa u organización, y que, además, busca la evolución o el desarrollo de la misma. No obstante, esta gestión sería nula sin la implementación de una metodología, pues es a través de ésta que, se realiza la estructura y se establece la manera de cómo se va a trabajar durante todo el ciclo de vida de un proyecto.

De igual manera, el uso de una metodología dentro de la gestión de proyectos permitirá a todos los actores que hacen parte de un proyecto determinado mantener su foco y desarrollar procesos de mejora ante las inminentes fallas que se puedan suscitar, vislumbrando planes de contingencia ante los imprevistos (Fonseca, 2018).

En virtud de lo anterior, resultó importante y de especial interés para este estudio de caso, diseñar una metodología que permita a la Oficina de Gestión de Proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana, planificar, ejecutar, monitorear y cerrar los proyectos civiles a fin de evitar contratos con ejecuciones mal hechas o incompletas, la inexistencia de trazabilidad de los procesos, que finalmente conllevan a desgastes administrativos y operativos, de ahí que, es pertinente realizar este ejercicio académico, considerando la necesidad de esta Oficina, de contar con un instrumento que permite realizar la efectiva y eficaz gerencia de los proyectos allí identificados y gestionados.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1. Estado del Arte

El transporte aéreo ha tenido un considerable y dinámico crecimiento en la última década, y se espera que esto tienda a crecer aún más. Lo que casi que obliga a los países a tener unas mejores condiciones de servicio e infraestructura en las aeronáuticas y en los aeropuertos. En ese sentido, y para el caso de Colombia, la Aeronáutica Civil presentó un plan estratégico sustentado en los principios de eficacia, eficiencia, integración territorial y sostenibilidad, con la finalidad de disponer de un marco institucional estable y duradero para el desarrollo de la política de transporte aéreo y de la aviación civil, para entre otras cosas, optimizar la utilización de los recursos financieros, técnicos, tecnológicos y humanos del sector (Aerocivil, 2019).

De acuerdo con cifras de la Aerocivil, a 2021, Colombia dispone de 300 aeropuertos divididos según su administración, tipo y uso así: Administrados por el municipio o el departamento: 108; Administrador por la Aerocivil: 77; Administración Privada: 214 y Aeropuertos Militares: 9 (Aerocivil 2021), aspecto que, en el marco de la estrategia de la modernización de las entidades de transporte y desde el campo específico del transporte, ha hecho necesario que la Aeronáutica Civil se fortalezca institucionalmente y pueda responder a los retos que impone este crecimiento continuo del transporte aéreo, para lo cual, en la intención del fortalecimiento institucional, debió realizarse una reestructuración en su Unidad Administrativa, con el fin de actualizar los roles que cumplía la entidad, frente a las políticas de operación, además de plantear un portafolio de proyectos cimentado en una nueva estructura organizacional que permita el fortalecimiento de la gestión de los proyectos dentro de la Institución (Aeronáutica Civil, 2020).

Así mismo, en este reporte, respecto del traslado aéreo de carga a través de los terminales aéreos, las aerolíneas que operan en Colombia transportaron cerca de 564.838 toneladas de carga y correo durante el periodo comprendido entre los meses de enero y agosto de 2023, lo que representa un decrecimiento del 4.6% con relación a igual periodo de 2022, como se presenta en la *Tabla 1. . a agosto 2022 – 2023*)

Tabla 1 Movimiento mensual de pasajeros y de carga (internacional y doméstica) en Colombia (año 2022 y enero a agosto 2022 – 2023)

Pasajeros (en miles)	2.022	2.023	Variación Absoluta 2022 - 2023	Variación % 2023/2022
Internacionales	9.825	12.605	2.780	28,3%
Domésticos	21.874	19.294	-2.580	-11,8%
Total Periodo	31.699	31.899	201	0,6%
Carga y Correo (en Toneladas)				
Internacionales	492.449	478.309	-14.140	-2,1%
Domésticos	99.534	86.529	-13.005	-13,1%
Total Periodo	591.983	564.838	-27.145	-4,6%

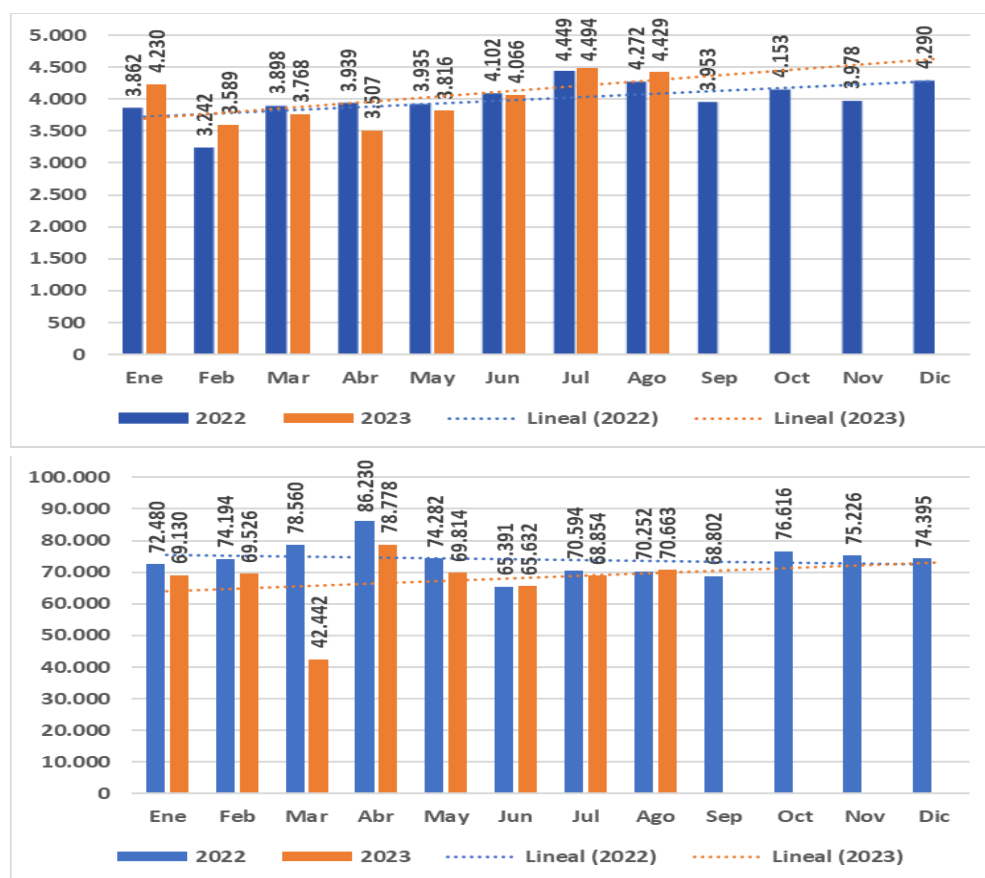


Gráfico 1 Comparativo de movimiento mensual de pasajeros y de carga (internacional y doméstica) en Colombia (año 2022 y enero a agosto 2022 – 2023)

Nota: Elaboración propia. A partir de datos de la Aerocivil, septiembre 2023.

Es de significar que, de acuerdo con las cifras reportadas por la Aeronáutica Civil, el transporte aéreo en Colombia continúa consolidando el crecimiento, por cuanto, según las cifras obtenidas de las aerolíneas cerca de 31.900.000 pasajeros se movilizaron desde y hacia las terminales aéreas del país en el periodo comprendido entre los meses de enero y agosto de 2023, lo cual, representa un incremento del 0,6% con relación a las personas movilizadas en el mismo periodo de 2022 en el que se movilizaron 31.699.000 personas.

Es necesario mencionar que, la Aerocivil, ha sido modificada en su estructura en cuatro ocasiones, pues inicialmente denominado Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil, tenía como funciones la reglamentación, la inspección y vigilancia, la gestión de infraestructura aeroportuaria y la prestación de servicios de navegación. Luego, el ordenamiento jurídico mediante Decreto 2724 de 1993, dispuso cambios significativos para el transporte en el país, haciendo que el Departamento Administrativo se convirtiera en la Unidad Administrativa de la Aeronáutica Civil y además fuera un órgano desconcentrado adscrito al Ministerio de Transporte.

Igualmente, el Decreto 260 de 2004, modificado por el Decreto 823 de 2017, proveyó a esta organización regímenes especiales en cuanto a salarios, nombramientos, presupuesto y un régimen disciplinario. Finalmente, a través del Decreto 1294 de 2021, surge una última modificación con el propósito de asumir una estrategia de modernización planteada dentro del “Pacto por el transporte y la logística para la competitividad y la integración regional” que se señaló dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. En efecto, dentro de esta nueva estructura, se conmina a la creación de una Oficina de Gestión de Proyectos, para que, se encargue de “diseñar las metodologías, estándares, indicadores, métricas y marcos de trabajo para la identificación, desarrollo y evaluación del portafolio de proyectos de la entidad” (Decreto 1294, 2021).

En este orden y, de acuerdo con Gómez y Vergara (2021) la Aerocivil no tiene una PMO, a pesar de contar con grandes presupuestos para viabilizar y ejecutar proyectos, se evidencia que muchos de ellos no logran ejecutarse o en su defecto, inician, pero quedan inconclusos como consecuencia de una inadecuada planeación, ejecución, monitoreo y control de ellos. De ahí que, diseñaron la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de la Aerocivil, buscando que, la gestión de un proyecto

podiese ser exitoso, situación que amerita considerar una serie de operaciones diseñadas para gestionar el inicio y la evolución de este, tarea que implica controlar y responder a los imprevistos y dificultades que surjan en el desarrollo del mismo y así, facilitar su finalización y cierre, considerando el siguiente esquema:



Gráfico 2 Esquema ciclo de vida del proyecto

Nota: TodoPMP <https://todopmp.com/ciclo-de-vida-del-proyecto/>, (2023), Ciclo de vida del proyecto.

Sin embargo, se ha analizado que, no basta con la creación de la PMO si esta no dispone de una estructura metodológica que determine las etapas y procesos aplicables dentro de la gestión y gerencia de los proyectos. En este entendido, Ramírez, Cárdenas y García (2020) tuvieron como propósito desarrollar una metodología para la gerencia de proyectos del sector aeroespacial en Colombia, que proporcionaron una herramienta de apoyo y complemento, para las diferentes entidades, instancias y actores del sector aeroespacial colombiano, con el fin de articularse y efectuar adecuadamente las etapas de inicio, planeación, ejecución, monitoreo, control y cierre de cada uno de los proyectos que se adelantan, superando la baja eficiencia y eficacia de los mismos.

Para lograr su objetivo general, se valieron de una metodología no experimental y explotaría, pues realizaron el estudio de procesos existentes en materia de gerencia de proyectos, para caracterizar

cada uno de ellos; además de analizar metodologías estandarizadas a nivel internacional, para posteriormente, hacer cotejo con los procesos locales e identificar cuales tenían en común y cuales no e incorporarlos dentro de la PMO.

Igualmente, dentro de esta investigación se pudo evidenciar que, en el sector aeroespacial existen 11 grupos que manejan 56 procesos de gerencia, 25 de los cuales, han acudido a los estándares internacionales. A su vez, se logró determinar que, tanto la Aeronáutica Civil como la Fuerza Aérea Colombiana, no cuentan con supervisión de los procesos de control, monitoreo y alcance, por lo que fue necesario, la implementación de esta metodología, para la inclusión de los procesos faltantes en cada organización según fuera el caso.

De la misma manera, Gómez (2020) pretendió a través de la metodología cualitativa de tipo básica-descriptiva, el diseño de una guía metodológica para la gerencia de los proyectos de investigación dentro de la aeronáutica militar colombiana, a partir de la recopilación de datos que permitieran la identificación de los desempeños de cada uno de los proyectos y, así mismo, determinar los puntos críticos y las prácticas utilizadas dentro de la gerencia de estos proyectos. Además, para poder realizar el diseño de la metodología, usó como referentes los estándares en gerencia de proyectos tales como: PMBOK, Scrum y Prince2.

Gracias a estos referentes, este autor evidenció que, dentro de la aeronáutica militar existen ocho grupos de investigación y desarrollo tecnológico, de los cuales, no todos tienen claro los conceptos ni las herramientas que existen para la gerencia de proyectos, y ello, obedece a que no existe una formación que abarque esta temática. Otro de los puntos críticos identificados, fue el uso frecuente de prórrogas como mecanismo de solución al presentarse sobrecostos, retrasos o incumplimiento, lo que le permitió concluir que, lo que prima en la toma de decisiones, es el cumplir con el presupuesto y los tiempos establecidos dentro del cronograma.

4.1.1. Clasificación de las obras civiles en aeropuertos

La Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos ha dividido los aeropuertos en cuatro categorías, que se definen de la siguiente manera:

- Aeropuertos de servicio comercial: el cual, debe ser de propiedad pública y recibir tráfico regular de aerolíneas comerciales. Además, el aeropuerto debe manejar al menos 2.500 pasajeros anuales, y esto se mide por los ingresos por embarques de pasajeros en el transcurso de cada año calendario. Estos aeropuertos a su vez, se dividen en aeropuertos principales, que manejan más de 10,000 pasajeros al año, y aeropuertos no primarios, que manejan entre 2,500 y 10,000 pasajeros.
- Aeropuerto de servicio de carga: definido como un aeropuerto que maneja aeronaves que brindan transporte aéreo solo de carga. Sin embargo, para cumplir con la definición de la FAA, el aeropuerto debe acumular un peso total de carga desembarcada de más de 100 millones de libras al año.
- Aeropuertos de relevo: que pueden ser de propiedad pública o privada y, como su nombre lo indica, están diseñados o designados para brindar relevo de los aeropuertos de servicios comerciales. También pueden ayudar a distribuir el tráfico aéreo y generar más puestos de trabajo en los aeropuertos.
- Aeropuertos de aviación general: para estar en esta clasificación la Administración Federal (FAA, 2021) determina que, un aeropuerto debe estar abierto para uso público y no debe manejar más de 2,500 pasajeros programados en cualquier año calendario. Estos aeropuertos suelen ser muy pequeños y son utilizados principalmente por aviones privados más pequeños, en lugar de grandes aviones de pasajeros.

En virtud de esta clasificación, y tomando como referencia la Norma Oficial Mexicana - Nom-031-STPS-2011, las obras civiles, ya sea para construcción, adecuación, ampliación o demolición, también se clasifican en:

- Mega estructuras: denominada así, cualquier construcción artificial de proporciones gigantescas ($> 10.000 \text{ m}^2$ construidos), propia de la ingeniería de mega escala, que requiere, gran cantidad de materiales, mano de obra calificada y no calificada, estudios especializados y controles exegéticos para construirse.
- Mediana estructura: con rango entre 350 y 10.000 m^2 a construir, e incluso a demoler.
- Pequeña estructura: corresponde a una construcción o demolición de menos de 350 m^2

A parte de los autores referidos tanto en el planteamiento del problema como en la justificación y buscando ampliar la importancia y pertinencia de la presente investigación, así como dándole mayor relevancia teórica, se consideran los siguientes referentes internacionales y nacionales, quienes abordan diferentes aspectos que, una vez analizados, servirán para el establecimiento de la guía metodológica objeto del constructo académico aquí planteado:

4.2. Referentes Internacionales de Gestión de Proyectos Similares

4.2.1. Guía de gestión de la calidad para los proyectos constructivos de la empresa Navarro y Avilés S.A – Costa Rica

Rojas (2017), propone la estructuración de una metodología respecto a un sistema de gestión de calidad (SGC) para la empresa, considerando como a los grupos de procesos: planificación, ejecución, control, como pilares fundamentales en el proyecto de estudio “Núcleo Integrado de Diseño Industrial” y “Edificio para ampliación de servicios Bibliotecarios”. Para desarrollar esta guía, se llevaron a cabo entrevistas a los involucrados pertenecientes a la organización, como también al usuario objetivo. Este SGC permite la planificación, aseguramiento y control de calidad, considerando que, en él se detallan las herramientas a emplear en los procesos y los lineamientos que deben cumplirse y velando por el cumplimiento de éstos.

4.2.2. Metodología de control de proyectos de los servicios de navegación aérea – Venezuela

Guzmán (2009), centra su atención en la propuesta de una metodología para el control de proyectos en los Servicios de Navegación Aérea (SNA) en Venezuela, basada en los estándares del Project Management Institute (PMI), buscando resolver entre otros problemas: la “politización” de la gestión pública, la falta de transparencia, la corrupción, pero, sobre todo, la falta de metodologías y de una cultura de proyectos. En respuesta a esta problemática se diseñó una metodología basada en estándares ya probados buscando con su aplicación, el control a los proyectos financiados y ejecutados por el SNA institución recién creada en Venezuela, contribuyendo en parte a la dotación en implementación de instrumentos y herramientas de control a fin de implantar la cultura de gestión de proyectos en el sector aeronáutico venezolano.

4.2.3. Efectividad del sistema de gestión de la calidad (SGC) en el proyecto de construcción, plantea evaluar el impacto de la implementación del SGC en las obras llevadas a cabo en Metro Manila, Filipinas.

Neyestani (2016), evaluó el impacto de la implementación del sistema de gestión de la calidad (Quality Management System QMS) en los principales factores de los proyectos de construcción en Metro Manila, Filipinas, para lo cual, diseñó y aplicó de manera aleatoria a 37 gerentes de empresas constructoras, un cuestionario basado en estudios previos buscado recolectar datos que corroboran que establecer un SGC en las obras ubicadas en Metro Manila puede ser afectada por varias causas tales como: incumplimiento de un requisito, términos económicos y en plazo, asimismo, que el sistema de gestión, presenta una mínima efectividad en el alcance (calidad).

Esta investigación resulta relevante, por cuanto, identifica que causas pueden afectar la implementación de un SGC y, además considerando que, el sistema de gestión de la calidad proporciona una guía genérica y requisitos a fin de reducir los costos, aumentar la productividad, la satisfacción del cliente y la participación de mercado en las organizaciones desde las últimas dos décadas.

4.2.4. Estrategias gerenciales para supervisión de obra aeroportuaria con énfasis en lado aire – Piura Perú

Almeida (2020), buscó la formulación de un conjunto de procesos metodológicos factibles de aplicar en los proyectos de supervisión de obra aeroportuaria, basado en los lineamientos del Project Management Institute (PMI), atemperando a esa guía, los objetivos del proyecto de supervisión del mejoramiento de pistas y cerco perimetral del Aeropuerto de Piura, Perú, considerando la incertidumbre que respecto de los aspectos técnicos y legales se genera en los contratos de supervisión de obra.

Para ello, se desarrollaron los siguientes objetivos específicos: analizar los entregables de diseños de la consultoría que se plasmarán en la ejecución del contrato de obra; planificar los procesos de gerencia de proyectos directamente aplicables al proyecto de infraestructura aeroportuaria y crear un archivo documentado de los entregables que deberán ser usados en la etapa de realización de

obras, los cuales, una vez desarrollados en la investigación, determinaron que, los planes de gestión de áreas del conocimiento enfocado en la implementación de la alternativa para reducir la incertidumbre, en coordinación con el trabajo del personal de supervisión y demás involucrados a lo largo del proyecto son efectivos en el marco de gerencia de un proyecto de esta magnitud.

4.2.5. Evolución histórica de los aeropuertos. Aplicación del PMBOK® para el Project Management de nuevas infraestructuras aeroportuarias – España

Navarro (2011), desarrolló un sistema global de gestión de proyectos, basado principalmente en la estructura que propone el PMBOK® (Project Management Body of Knowledge), para ser implementada en los proyectos que a esta área corresponde, el de la ejecución y gestión de nuevas infraestructuras aeroportuarias, incluyendo en estas las ampliaciones o modificaciones recogidas en el Plan Director de un aeropuerto en España.

Considera este autor que, la apropiación por parte del personal responsable de la ejecución de los proyectos, de las metodologías, habilidades, herramientas y técnicas pertinentes se convierte en un factor crítico de éxito para la materialización de la estrategia de la gestión de proyectos, de manera que haga del área, un sector competente dentro de la empresa y frente a otros entes corporativos, atendiendo, dos aspectos importantes relacionados con la dirección de proyectos: por una parte, las fases del proyecto y ciclo de vida y, por otra, los interesados en el proyecto: director, el cliente, el equipo que ejecuta el proyecto, los miembros del equipo de proyecto y el patrocinador.

4.3. Referentes Nacionales

Atendiendo a que, en la gestión institucional requerida en grandes proyectos aeroportuarios interactúan diversos actores como el estatal, el sector privado y la comunidad, cada uno con intereses particulares, se requiere una articulación de acciones, procesos y metodologías planificadas, para obtener resultados eficaces y eficientes dentro de enfoque de desarrollo territorial de las regiones en donde se desarrollen. De ahí la importancia de referir ejercicios académicos nacionales, enfocados en dar a conocer los aciertos o desaciertos en dicho proceso.

4.3.1. Infraestructura aeroportuaria en Colombia: ¿cuál es su importancia en la competitividad?

Gómez y Castaño (2015), determinan en su investigación que, a nivel latinoamericano, Colombia es uno de los países con mayor atraso en materia de infraestructura de transporte aéreo, considerando aspectos como: la baja capacidad de almacenamiento de los aeropuertos, terminales aéreas con escasa innovación tecnológica, exiguo tránsito de pasajeros provenientes del extranjero y principalmente pistas de aterrizaje sin condiciones óptimas para la operación aérea (p.46).

De acuerdo con ello, refieren los autores que de acuerdo en el informe de FEDESARROLO en el 2013, insistió en que este rezago solo se disminuiría con niveles de inversión altos y, sobre todo, una adecuada gestión que apunten a la calidad de las obras, que generarían menos costos en reconstrucción y mantenimiento, aspecto que pretende mejorarse desde la apuesta académica de la presente investigación, con la estructuración de una guía metodológica para la gestión de proyectos de obras civiles en el sector aeronáutico colombiano.

4.3.2. Implementación de una oficina de dirección de proyectos (PMO) en la Secretaría de Seguridad Operacional y de Aviación Civil de la Aeronáutica Civil (SSOAC)

Chávez (2021), trabaja sobre las mejores prácticas en la gestión, prácticas que favorecerán el cumplimiento de los objetivos del mismo y por consiguiente de la organización u entidad que lo desarrolle. En esta dirección y gestión, los involucrados en el proyecto, deben considerar claramente, cuál es el ciclo de vida de los proyectos, entendida como la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión, tales como: la viabilidad, el diseño, la construcción, la prueba, el despliegue y el cierre.

En virtud de ello, en la actualidad existen herramientas que ayudan a llevar a cabo la dirección de proyectos, buscando evitar una inadecuada planificación, una deficiente gestión y liderazgo de proyectos que finalmente determinen excesos de costos y retrasos en la entrega de los proyectos. (p.26). Estos aspectos aquí analizados, fijan para la presente investigación, elementos a considerar en relación con las definiciones generales sobre gestión de proyectos, así como, los modelos,

metodologías y estándares ya utilizadas globalmente, que ayudarán a la estructuración de la guía planteada como objetivo general.

4.3.3. Diseño de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de la Aeronáutica Civil Colombiana.

Gómez y Vergara (2021), propusieron el diseño para la implementación de una PMO para la Aeronáutica Civil, el cual pretende mejorar la estrategia de los proyectos planteados y desarrollados en la entidad, considerando la importancia que tiene la PMO en el alcance de los objetivos empresariales y más, considerando que, en la realidad nacional y de la entidad en comento, los proyectos de construcción de infraestructura aeroportuaria contratados, en su mayoría presentan a atrasos en los cronogramas y sobrecostos en la ejecución.

Esta falta de secuencialidad en proyectos cascada, así como, el desgaste administrativo y operativo de directivos y Supervisores, sumada a la falta de trazabilidad y estadísticas de la ejecución, a causa de una parametrización mal establecida, han hecho que, finalmente los proyectos no se finalicen o terminen en conflictos legales para la entidad o para el contratista, o queden en el olvido, con el consabido detrimento de los recursos públicos destinados para ello y el menoscabo de la imagen institucional y del ejercicio profesional y ético de los actores involucrados en él.

4.3.4. Gerencia de proyectos complejos

En atención a que los proyectos de infraestructura aeroportuaria son complejos tanto en diseño, como disposición de áreas adecuadas con prospección de desarrollo, disponibilidad de recursos para la financiación de las obras civiles, así como, la ejecución de la obra como tal, obligan a que deban adelantarse procesos de control ex – ante, durante y posterior a la evolución del proyecto.

En virtud de lo anterior, Sarmiento (2021) como compilador del libro “Gerencia de proyectos complejos” determina que, concordantes al logro de objetivos estratégicos planteados por la organización respecto de la generación, identificación y control de proyectos de distintos tamaños, contextos e interrelaciones y que crean un impredecible dinamismo, riesgos e incertidumbres, es

necesario la creación de estándares para la evaluación, supervisión y control de proyectos en función del cumplimiento de las expectativas de los interesados (p.9).

Esta complejidad entendida desde los diferentes componentes: el producto esperado, el servicio o servicios que prestará, el equipo de maquinaria requerido para la ejecución y operación, el número y calidades del personal a trabajar en él, la gestión de recursos para la financiación del todo o de cada una de las fases, la perspectiva del cliente y el aporte al desarrollo local, regional, nacional o suprarregional, deben determinar para el planificador, la gestión más adecuada para cada componente o fase, siendo necesario la estructuración de guías u orientaciones específicas, aspecto que convalida lo pretendido en la presente investigación.

4.3.5. Falencias, abandono y retraso en proyectos civiles en Colombia

Perdomo (2020), plantea desde esta investigación, la gran problemática que existe en Colombia, respecto de la existencia de más de mil cuatrocientas obras civiles abandonadas e inconclusas en todo el territorio nacional, la mayor parte de carácter público y algunas de inversión privada, reflejando el atraso en la infraestructura del país, las cuales, tienen como punto de partida, la deficiente planeación en la ejecución de proyectos (p.1).

Da a conocer este autor, referenciando el informe de la Cámara Colombiana de Infraestructura (2020) “Estudio de Cumplimiento de Buenas Prácticas en la Contratación Pública” en el cual se expone que, para el 2019, el 60% de las obras tuvieron sobrecosto y 85% de las obras tuvieron retrasos, presentándose los mayores sobrecostos en el sector obras públicas, proyectos que terminan costando un 20% más de lo presupuestado. Así mismo, es imprescindible establecer un instrumento guía que permita realizar el seguimiento y control de cada una de las etapas o fases y que determinen el éxito de la ejecución o materialización del proyecto de obra civil, siendo preciso en dicha guía, determinar los componentes de: planeación antes, durante y después del desarrollo de proyecto, gestionar el alcance del mismo y los procesos de monitorio y control que a la postre permitan encontrar problemas y tomar acciones preventivas o correctivas que pueden derivar en modificación del plan inicial (p.8).

4.4. Marco Teórico

Hoy en día, la gestión de proyectos desempeña un papel fundamental en el avance sostenible de la sociedad, al proporcionar una perspectiva clara sobre las posibles soluciones a las necesidades requeridas. Esto permite ofrecer las herramientas necesarias para tomar decisiones óptimas, por cuanto, la gestión de proyectos se orienta hacia la planificación, dirección y control de los recursos humanos y materiales, con el objetivo de alcanzar los objetivos establecidos, dentro de las limitaciones predefinidas como alcance, tiempo, costo y calidad.

Esta disciplina se erige como una herramienta fundamental para reducir la probabilidad de fracaso, así como para evitar la pérdida de recursos tanto económicos como humanos, y maximizar la eficiencia temporal. En la actualidad, es vital no solo para las grandes corporaciones sino también para la sociedad en general, ya que promueve una organización y control más efectivos de las actividades diarias. Esto permite una visión más holística y facilita la toma de decisiones informadas, minimizando al máximo los costos asociados con una mala gestión, que frecuentemente resultan de decisiones erróneas, por lo que, a continuación, se presentan algunas definiciones que intervienen en el campo de la gestión de proyectos:

De acuerdo con Arboleda (2013), un *Proyecto* es un esfuerzo temporal que en forma gradual permite lograr un resultado o entregable único, entiendo por temporal que, el proyecto tiene un punto de inicio y otro de terminación o cierre (duración limitada en horas, días, meses o años), así como en forma gradual, haciendo referencia al desarrollo de actividades paso a paso, logrando avances o logros de manera sucesiva y creciente. Para finalmente generar un producto, que puede ser un bien, un servicio o resultado único. (p.3)

El artículo 5. Del capítulo II, Decreto 2844 de 2010 indica que los *proyectos de inversión* pública contemplan actividades limitadas en el tiempo, que utilizan total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción o provisión de bienes o servicios por parte del estado.

Por otro lado, se puede deducir que un *proyecto de obra civil* se realiza para satisfacer una necesidad pública. Mediante este tipo de construcciones, se consiguen dos objetivos principalmente: 1. Mejorar la calidad de vida de la población mediante construcción de vías, accesos, zonas de recreo o de facilitación de comunicación y tareas. 2. Minimizar el impacto medioambiental de estas construcciones, sean de nueva creación o trabajos de restauración, para abogar por la sostenibilidad. (Melmomar Consultorías y Obras, S.L. Oct 4, 2021)

Todo proyecto o iniciativa de inversión, requiere de una *Dirección de Proyectos*, determinada como la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades de los proyectos a fin de satisfacer o superar las necesidades y expectativas de los interesados en un proyecto. (Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos Guía del PMBOK, 2021, pág. ix).

Un aspecto importante en todo proyecto, y tal como lo refiere Wallace (2014), es la *Gestión de Proyectos*, la cual se establece como el uso del conocimientos, habilidades y técnicas para ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente. Se trata de una competencia estratégica para organizaciones, que les permite vincular los resultados de un proyecto con las metas comerciales para posicionarse mejor en el mercado.

Todo proyecto alcanza una *Madurez* que, de acuerdo con lo establecido en la Guía PMBOK (2017), es el grado en el cual una organización aplica óptimas prácticas estandarizadas de gerencia de proyectos, con el objetivo de asegurar que los proyectos desarrollados incidan en los objetivos estratégicos de la compañía y se empleen procedimientos, usos, métodos, modos y maneras de desarrollar proyectos adaptadas a la organización.

Un aspecto importante a definir es el *Ciclo de vida de un Proyecto*, que tal como se referenció en la *Gráfica 2*, es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. En tanto que, una fase del proyecto es el conjunto de actividades que deben ejecutarse para la materialización del proyecto, actividades relacionadas de manera lógica, que culmina con la

finalización de uno o más entregables o productos (PMBOK GUIDE, 2017, citado por Gómez y Tuirán, 2019).

El ciclo de vida del proyecto puede verse afectado por los aspectos propios de la organización, la industria, el método de desarrollo o la tecnología empleada. Mientras que cada proyecto tiene un inicio y un final, los entregables específicos y el trabajo que se llevan a cabo varían ampliamente dependiendo del proyecto. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado, como se identifica en el *Gráfico 3*, donde el ciclo de vida del proyecto agrupa los procesos de la administración de proyectos en cinco fases, estos a su vez cubren las áreas de conocimiento esenciales para el PMBOK.

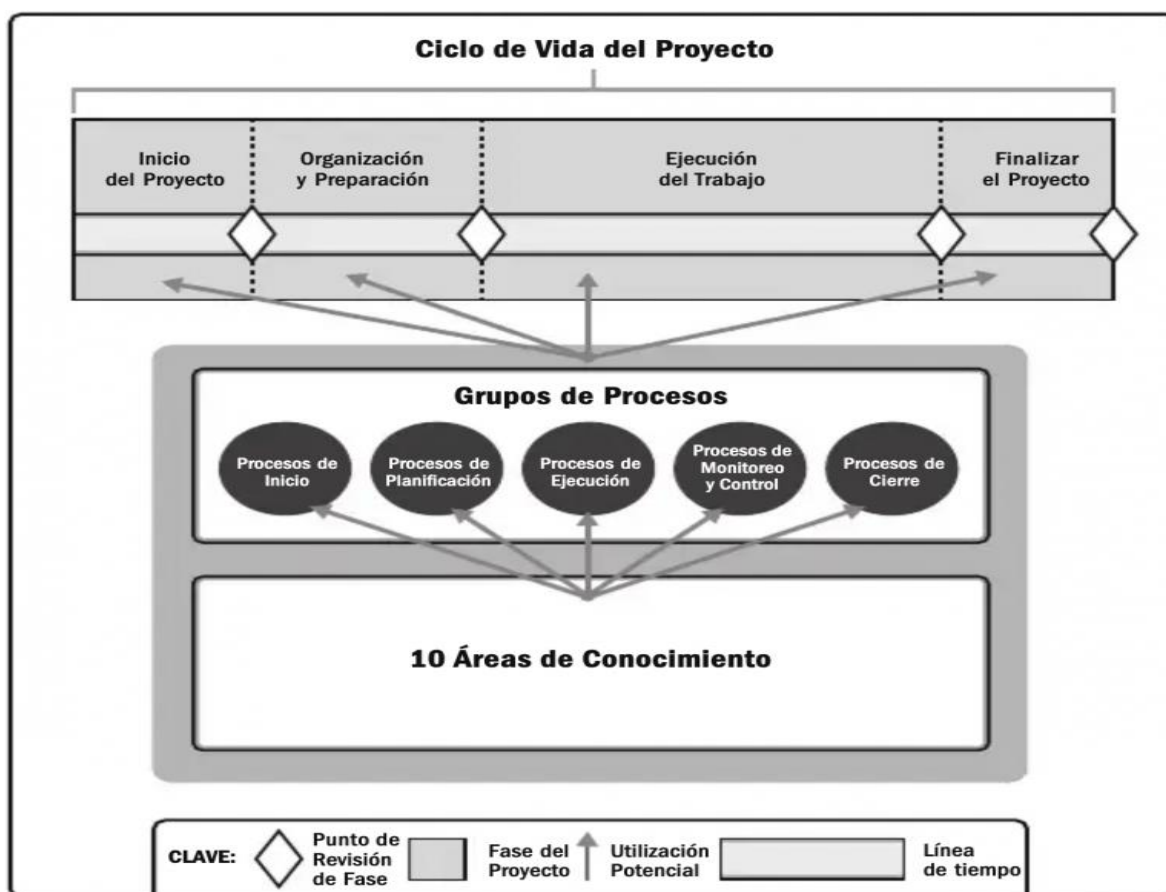


Gráfico 3 Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK.

Nota: PMBOK (2017) 6ta Edición. Los ciclos de vida de los proyectos pueden ser predictivos o adaptativos. Dentro del ciclo de vida de un proyecto, generalmente existen una o más fases asociadas al desarrollo del producto, servicio o resultado. (p.19)

Lledó, 2015, citado por Gómez y Tuirán, 2019, expone las *Fases del Proyecto*, determinadas como etapas que se van ejecutando paso a paso para la materialización del proyecto. Estas pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas, por lo que, la denominación, el número y duración de las fases se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización que participa en el proyecto o de las otras entidades que aportan en su ejecución, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación, entre estas fases, considera el autor:

Fase Inicial. Encargada de establecer la factibilidad del proyecto y determinar cuál es la relación entre los costos y el beneficio que se espera recibir, siendo necesario definir en forma detallada el alcance, lo que se hará y los resultados que se espera lograr, así como de informar sobre quiénes son los interesados y cuál será su responsabilidad. En esta fase es fundamental adelantar el proceso de planeación, en la cual, se elabora una lista detallada de las actividades a desarrollar y establece sus relaciones y el orden y las secuencias críticas que se deben conducir, definiendo en forma clara los objetivos y también las suposiciones y las delimitaciones del proyecto. Describe igualmente, que se debe hacer y los entregables esperados, esfuerzo indispensable y tiempo necesario para su ejecución.

Fase de Ejecución. Considerada la parte visible para los intervinientes o interesados en el proyecto, por cuanto, se realizan las inversiones adecuadas y se ejerce control sobre ellas, haciendo énfasis en los costos de los materiales y los servicios requeridos. También es posible, verificar la calidad con que se está trabajando. En esta fase, se espera que se materialice todo lo planificado.

Fase de Control. Esta fase inicia con el proyecto y termina cuando este es cerrado. El énfasis más importante está en el control de la 'Triple Restricción' (alcance, costos y tiempo), no obstante, existir otras hay otras tres limitaciones que pueden encontrarse durante el ciclo de vida: los riesgos, los recursos y la calidad. Por otra parte, los desvíos al Plan de Proyecto implican tomar medidas correctivas, teniendo un trabajo interesante: Preparar el archivo de 'Lecciones Aprendidas', referida a las experiencias que se obtienen al participar y terminar un proyecto, haciendo que el equipo deba aplicar las lecciones aprendidas al comienzo de una nueva iniciativa o compilar los hallazgos durante y después de su finalización, que sirvan a futuro para corregir las falencias o mejorar la

calidad de la ejecución de proyectos posteriores, La triple restricción de un proyecto está compuesta por:

- La restricción de costo, que se refiere a la cantidad presupuestada necesaria para alcanzar los objetivos del proyecto.
- La restricción de tiempo, que se refiere a la cantidad de tiempo del que se dispone para completar un proyecto.
- La restricción de alcance, que se refiere a lo que se debe hacer para producir el resultado final del proyecto.

El objetivo principal de la gestión de proyectos se engloba en la planeación, organización, dirección y control de todas las actividades y los recursos asignados para la ejecución del proyecto de una forma que se pueda cumplir con el alcance en el tiempo establecido y con los costos presupuestados. (Mazurkiewicz, 2018).

Actualmente, se sigue utilizando el término “restricción triple”, pero en la ecuación de restricciones ya no hay solo tres variables, sino que se incluyen las siguientes seis variables: alcance, tiempo, costo, calidad, riesgo y satisfacción del cliente (Doble triángulo), por cuanto, de nada sirve un proyecto que cumplió con el alcance, tiempo, costo y calidad técnica, si luego no tuvo satisfacción del cliente en el mercado para poder recuperar la inversión inicial (Lledó, 2015, citado por Gómez y Tuirán, 2019).

Lo anterior descrito, se puede observar en el *Gráfico 4*, en la cual es posible verificar visualmente la triple restricción con las tres variables y también la triple restricción con el doble triángulo, entendiendo el complemento para obtener la satisfacción esperada.

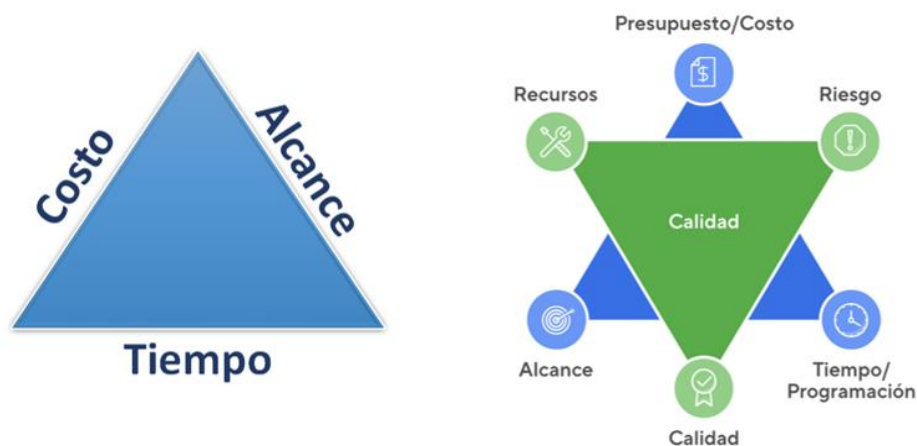


Gráfico 4 Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos de la Guía del PMBOK.

Nota: Guía PMBOK 6ta Edición y Eby, K. (2023), El diagrama de restricción triple determina las tres principales restricciones que puede tener un proyecto, en tanto que, el diagrama de doble triángulo establece las limitaciones.

Fase de Cierre. El proyecto ha terminado (o se ha tomado la decisión de suspenderlo). Es indispensable comprobar que todos los Entregables se han tramitado en forma adecuada y los interesados los han recibido acorde a lo pactado. Se dan por terminados los aspectos Técnicos, Administrativos y Financieros. Se prepara un Reporte detallado con todos los detalles importantes. Cuando existen incumplimientos se corre el riesgo de tener problemas Legales en el mediano plazo (Bernate, 2009, citado por Gómez y Tuirán, 2019).

Dependiendo de la organización y el solapamiento de las diferentes fases, se pueden diferenciar diversos modelos de ciclo de vida de un proyecto que va desde el enfoque predictivo o clásico, donde el producto se define al principio del proyecto, pasando por el ciclo de vida iterativo o incremental, que definen fases que van incrementando el producto, hasta el ciclo de vida adaptativo o ágil, donde el producto se desarrolla tras múltiples iteraciones y el alcance detallado para cada iteración se define solamente en el comienzo de la misma.

Los ciclos de vida predictivos se caracterizan por determinar el alcance, el plazo y los costos lo más temprano posible en el ciclo de vida del proyecto, centrándose en cumplir con los compromisos establecidos en cada uno de estos factores. Este enfoque se elige cuando el producto a entregar está claramente definido y existe un amplio conocimiento sobre cómo construirlo.

Aunque ha sido el modelo de trabajo más común, no siempre se adapta a las circunstancias de todos los proyectos y empresas.

Los ciclos de vida iterativos se distinguen por repetir las actividades del proyecto en fases o iteraciones, lo que posibilita que el equipo del proyecto mejore su comprensión del producto en cada una de ellas. Durante estas iteraciones, el producto se desarrolla a través de ciclos repetidos que añaden funcionalidad de manera progresiva. Cada iteración se completa con un conjunto de entregables, los cuales pueden ser mejorados en iteraciones futuras o dar lugar a nuevos. El producto final es el resultado acumulado de la funcionalidad construida en estas iteraciones. Este enfoque se elige cuando los objetivos del proyecto son poco definidos o de alta complejidad, siendo clave para su éxito. Los ciclos de vida iterativos permiten al equipo del proyecto incorporar retroalimentación y aumentar su experiencia a lo largo del proyecto.

Los ciclos de vida adaptativos, son conocidos como métodos orientados al cambio y métodos ágiles, responden a niveles altos de cambio y a la participación continua de los interesados. Existen diferentes modelos básicos para este tipo de ciclos de vida, aquellos que se encuentran centrados en el flujo y otros centrados en ciclos iterativos e incrementales. En el primer caso se establecen limitaciones muy claras sobre la concurrencia de actividades y en el último las iteraciones muy rápidas donde se realiza el trabajo. En los modelos ágiles el alcance general del proyecto será descompuesto en un conjunto de requisitos o trabajos a llevar a cabo. Al inicio de una iteración del equipo define las funcionalidades que serán abordadas en ese ciclo. Al final de cada iteración el producto debe estar listo para su revisión por el cliente. Este tipo de ciclo de vida requiere de equipos muy involucrados que incluyan al patrocinador o al cliente para proporcionar de forma continua.

Es importante referir que, actualmente se cuenta con una *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos*. El Project Management Body of Knowledge (PMBOK®), la cual, determina la pauta para los profesionales dedicados a la Dirección de Proyectos reconocida a nivel internacional, en la que, se precisa sobre el ciclo de vida del proyecto y que comprende cinco grupos de procesos necesarios para lograr los objetivos del mismo, en el que, de acuerdo con las diez (10) áreas de conocimiento se propone las actividades a desarrollar según en el proceso en que se encuentre, tal como se indica en la *Tabla 2*.

Tabla 2. *Procesos y áreas de conocimiento a considerar en la gestión de un proyecto*

PROCESOS		ÁREAS DE CONOCIMIENTO	
1	Iniciación	1	Gestión de la Integración del Proyecto
2	Planificación	2	Gestión del Alcance del Proyecto
3	Ejecución	3	Gestión del Tiempo del Proyecto
4	Seguimiento y Control	4	Gestión de los Costos del Proyecto
5	Cierre	5	Gestión de la Calidad del Proyecto
		6	Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
		7	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
		8	Gestión de los Riesgos del Proyecto
		9	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
		10	Gestión de los Interesados del Proyecto

Nota: Elaboración propia. A partir de los conceptos de la Guía PMBOK 6ta Edición. Las compañías o entidades que la utilicen, pueden crear procedimientos en cada proyecto según su necesidad y buenas prácticas en la dirección de estos, teniendo en cuenta, las limitaciones más relevantes: costo, tiempo y alcance.

De acuerdo con Gómez y Tuirán (2018), esto se logra mediante la integración y aplicación de los 42 procesos de la dirección de proyectos, los cuales se encuentran agrupados en cinco grupos de procesos y 10 áreas de conocimientos, donde un Área de Conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen (p.33). Dentro de los procesos, se considera:

Grupo de Procesos de Inicio. Desarrollados para exponer los posibles alcances de un proyecto, identificando la necesidad y la población interesada a la cual va dirigido, con el fin de definir las entradas y los límites. Así mismo, se puede determinar, la creación de una fase en un proyecto existente, debiéndose documentar la autorización del inicio del proyecto.

Grupo de Procesos de Planificación. En este proceso se desarrolla el Plan de Gestión del proyecto, por cuanto, allí se recopila las exigencias y necesidades, se plantea un costo del proyecto, las actividades a desarrollar y se planifica los aspectos de calidad, recursos humanos, adquisiciones y compras. Un aspecto determinante en este proceso es la identificación, análisis y planificación de

respuesta ante los riesgos que puedan existir en la ejecución del mismo, dado que, la no contemplación de cualquier tipo de riesgo puede generar cambios presupuestales y modificaciones en las variables de tiempo y alcance, produciendo así deficiencias en la calidad del producto final.

Los cambios que se dan en el ciclo vida del proyecto, pueden llegar a afectar los procesos de planificación y hasta el de iniciación. Para esto la organización define los parámetros de recepción de cambios e identifican cuando concluye la planificación para no crear un ciclo infinito de recepción de cambios. Este tipo de procedimientos se ven afectados por la naturaleza del proyecto, los límites del proyecto establecidos, las actividades de seguimiento y control correspondiente, así como en el entorno donde se lleve a cabo el proyecto (Ocampo & Vargas, 2012).

Como se indica en el PMBOK GUIDE 6ta Edición, 2017, la administración de los proyectos se encuentra gestionados por los cinco grupos de proceso y las diez (10) áreas de conocimiento las cuales se definen a continuación:

Grupo de Procesos de Ejecución. Comprende los procesos requeridos para llevar a cabo el trabajo definido en el Plan de Gestión del proyecto, garantizando los requerimientos de bienes o servicios expuestos en los procesos de inicio y planificación, teniendo en cuenta la dirección y coordinación de los recursos humanos, calidad, comunicación, adquisición y gestionar la participación de los interesados, aspectos definitivos para cumplir los tiempos y metas planteadas.

Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

Grupo de Procesos de Cierre. Procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente el proyecto, fase o contrato.

Además de los Grupos de Procesos, estos procesos también se categorizan por Áreas del Conocimiento, entendiendo por Área de Conocimiento la identificación de requisitos de conocimientos que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen. Dentro de estas áreas se encuentran:

Gestión de la Integración del Proyecto. Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

Gestión del Alcance del Proyecto. Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluye todo el trabajo requerido para completarlo con éxito.

Gestión del Cronograma del Proyecto. Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

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.

Gestión de la Calidad del Proyecto. Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.

Gestión de los Recursos del Proyecto. Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

Gestión de las Comunicaciones del Proyecto. Incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

Gestión de los Riesgos del Proyecto. Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

Gestión de las Adquisiciones del Proyecto. Incluye los procesos necesarios para la compra o adquisición de los productos, servicios o resultados requeridos por fuera del equipo del proyecto.

Gestión de los Interesados del Proyecto. Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar

las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Como se ha referido con anterioridad, en la gestión de todo proyecto, se aplica una *Metodología de Gestión*, la cual se define como un conjunto de pasos y herramientas que ayudan a planificar, ejecutar y controlar un proyecto, cada metodología tiene sus propias ventajas y desventajas y la elección dependerá de la naturaleza del proyecto, los requisitos del cliente y las preferencias del equipo, siendo estas específicas o híbridas, que algunas organizaciones adoptan con la combinación de elementos de varias metodologías para adaptarse mejor a sus necesidades específicas.

De acuerdo con Team ASANA (2024), una metodología de gestión de proyectos se conceptualiza como un conjunto de principios, técnicas y procedimientos aplicados por profesionales dentro de una misma disciplina, las cuales se distinguen por su estructura, así como por la naturaleza de los entregables, los flujos de trabajo y, en algunos casos, por el software de gestión de proyectos asociado y entre las que se consideran:

- PRINCE 2: PRINCE significa «Projects In Controlled Environments» en inglés, es decir, Proyectos en Entornos Controlados.

Antes de PRINCE2, existió la metodología PRINCE que se desarrolló a finales de los 80 para la gestión de proyectos informáticos por parte del gobierno británico. En el año 1996, un grupo de especialistas en Project Management trabajaron en ella para que pudiera extenderse a otros sectores y así es como nació Prince2. Como metodología de gestión de proyectos se caracteriza por su flexibilidad, adaptabilidad y por controlar de principio a fin todos los procesos de la organización. Al aplicar esta metodología se planifica y estructura previamente cada fase del proyecto, de forma que, todos los actores implicados tengan total claridad antes de iniciar la ejecución y, al finalizar, se termina de resolver las problemáticas que hayan podido surgir.

- *BIM*: Building Information Modeling (BIM).

De acuerdo con Buildingsmart.es (2023), esta es una metodología de colaboración destinada a la creación y gestión de proyectos de construcción. Su principal objetivo radica en centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital, el cual es creado de manera conjunta por todos los agentes involucrados. BIM representa una evolución significativa en comparación con los sistemas de diseño tradicionales basados en planos, por cuanto integra información geométrica en 3D, así como datos temporales en 4D, costos en 5D, consideraciones ambientales en 6D y requisitos de mantenimiento en 7D.

El uso de BIM trasciende las etapas de diseño, extendiéndose a lo largo de la ejecución del proyecto y a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio. Esto permite una gestión más eficiente del mismo y contribuye a reducir los costos operativos asociados.

- Metodología de CASCADA

Para Stsepanets (2023), el modelo de cascada (waterfall), es un método de gestión de proyectos, en el que el proyecto se divide en distintas fases secuenciales, donde el equipo puede pasar a la siguiente fase sólo cuando se haya completado la anterior, tal como se observa en el *Gráfico 5*.

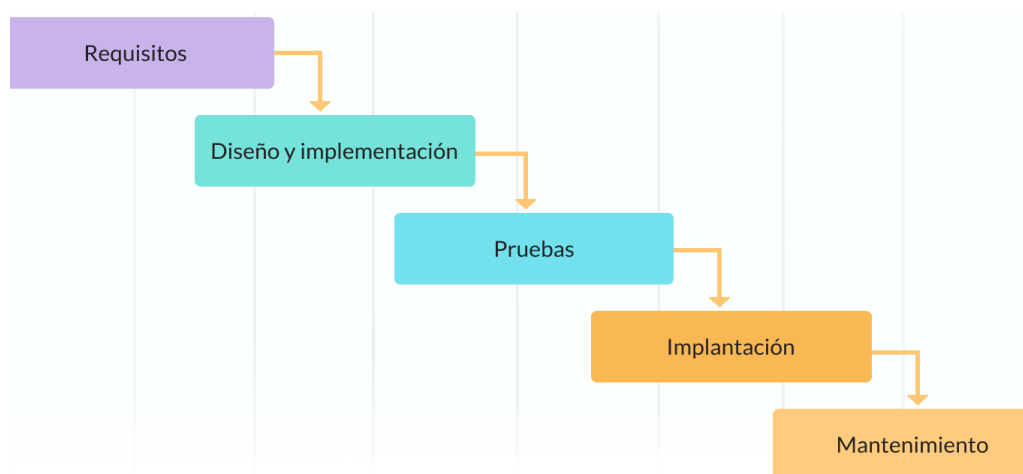


Gráfico 5 Gráfico Gantt de la metodología de cascada.

Nota: GANTTPRO (2024).. <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/>

La primera descripción formal de la metodología de cascada fue elaborada en el artículo de Winston W. Royce en 1970 sobre la gestión de desarrollo de software. Aun así, se considera que el método de cascada se originó en la fabricación y la construcción. De ahí viene que de acuerdo con este modelo no se puede volver a la fase anterior. Es decir, una vez que alguna pieza de producto sale de la máquina, no lo puedes resetear. Y también, que cada fase tiene que completarse en una secuencia predeterminada. No se puede hacer el techo de una casa, si aún no tiene cimientos.

El modelo cascada, actualmente no solo se utiliza en los proyectos de construcción o en la fabricación, no obstante, se aplica con bastante frecuencia en el ciclo de vida de proyectos relacionados con el desarrollo de sistemas (SDLC) para proyectos de ingeniería de software y de tecnología de la información (TI), no obstante, el aspecto fundamental y clave de esta metodología es que no hay posibilidad de cambios o errores, considerando la importancia que se da a la etapa de planificación, con fundamento en la calidad de trabajo inicial que termina por definir el resultado final y en la que, el gerente del proyecto, tienen la responsabilidad de elaborar de manera adecuada de todos los requisitos, por cuanto, el equipo trabaja con la investigación y el diseño en las etapas iniciales.

- Metodología SCRUM

Según Drumond (2024), SCRUM es un Marco de Trabajo (framework) que determina un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar en equipo, de manera colaborativa y obtener de la manera más ágil posible el mejor resultado posible en un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de trabajo de equipos altamente productivos.

En este marco de trabajo, se reacciona rápidamente frente al cambio sin sacrificar la estabilidad del proyecto, realizando entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al cliente del proyecto, siendo Scrum, un framework indicado para proyectos

en entornos complejos, que requieren obtener resultados prontamente y en los cuales los requisitos son cambiantes o poco definidos y en el que, la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.

Scrum también es utilizado para resolver situaciones en las que no se están entregando productos o resultados requeridos por el cliente, o cuando estas entregas se dilatan demasiado en el tiempo, con el incremento exorbitados de los costos o la calidad de los productos va en detrimento. De la misma manera, cuando es necesario reaccionar ante la competencia o cuando la moral de los equipos de trabajo del proyecto es baja y la rotación del personal es alta, así como, cuando es preciso identificar y solucionar sistemáticamente ineficiencias o trabajar utilizando un proceso especializado en el desarrollo de producto, tal como se observa en el *Gráfico 6*.

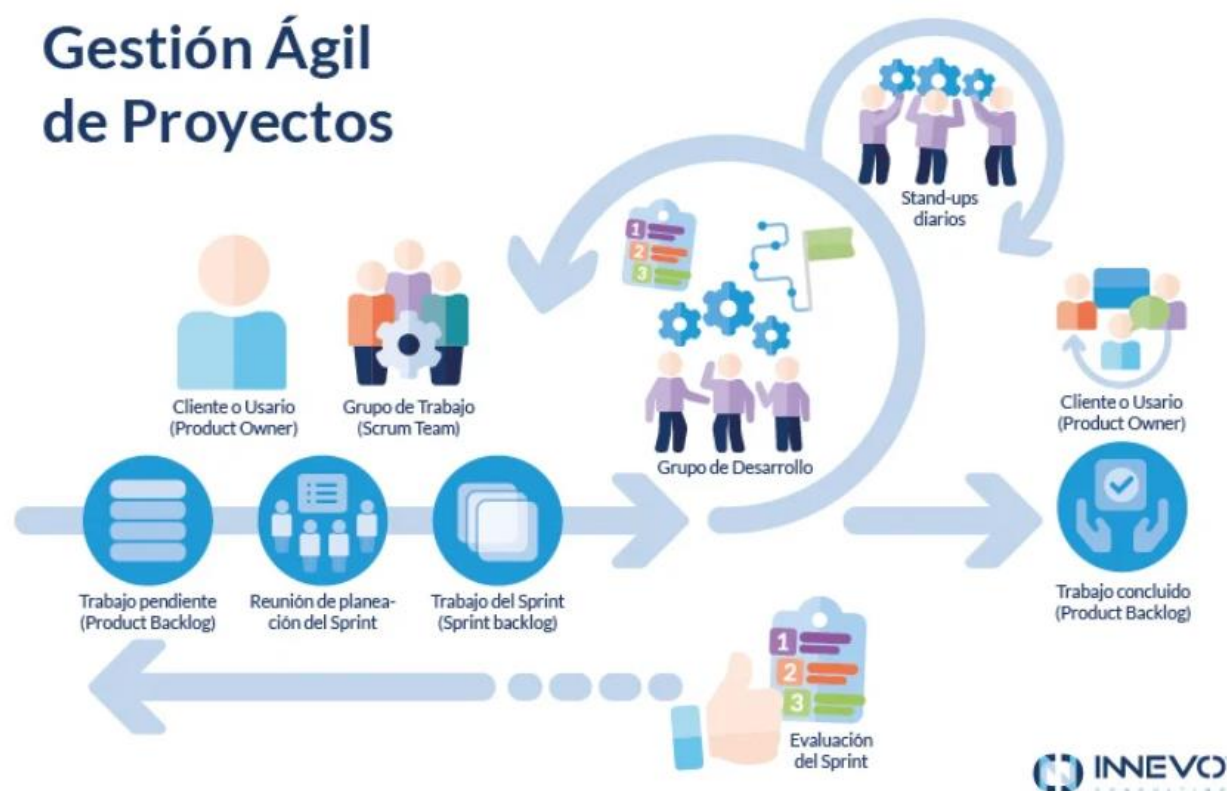


Gráfico 6 Estructura del marco de trabajo SCRUM

Nota: Innevo. (2023) Gestión Ágil de Proyectos Metodología Scrum. Copia textual. <https://blog.innevo.com/metodologia-scrum>.

- Metodología LEAN CONSTRUCTION

Lean Construction, derivada de Lean Tradicional creada por la firma Toyota para la industria automotriz en el año 1940 y que comenzó a utilizarse a partir de 1990 en la industria de la construcción, se identifica como una metodología de trabajo orientada a la edificación de obras civiles, apuntando a una construcción planificada, en la que, los tiempos de entrega sean consistentes, al igual que el adecuado uso y productividad de los materiales y recursos (según algunos estudios, alcanza hasta el 57% en algunos casos), así como, los pasos de trabajo inteligentes, que en su aplicación genera grandes ganancias y la optimización de los flujos de trabajo en cada área operativa, como también, valor agregado para el producto final. Sydly, (2022). <https://www.sydle.com/es/blog/lean-construction>. En el Lean Cosntruction se establecen ocho categorías de desperdicios o residuos como lo indica el *Gráfico 7*, los cuales son: Talento no utilizado, Inventario, Movimiento, Espera, Transporte, Defectos, Sobre-producción, Sobre-procesamiento.



Gráfico 7 Categorías de desperdicios Lean Construction.

Nota: Evalore, (2019). Gráfica tomada de artículo. “Que es lean construction o construcción sin pérdidas”. <https://evalore.es/que-es-lean-construction>

- Metodología SIX SIGMA:

Six Sigma se caracteriza como una metodología de mejora de procesos que, ayuda a las organizaciones a perfeccionar y corregir sus procesos de negocios, aplicándose, fundamentalmente para establecer la uniformidad en los procesos a fin de reducir la cantidad de variaciones y minimizar los defectos del producto final (Laoyan, 2024).

La principal filosofía de Six Sigma indica que todos los procesos se pueden definir, medir, analizar, mejorar y controlar (lo que comúnmente se conoce como el método DAMAIC, por sus siglas en inglés), tal como se observa en el *Gráfico 8*. En todos los procesos con entradas de acciones que el equipo lleva a cabo y las salidas con los efectos de esas acciones, pudiendo ser controlados en la mayor cantidad de entradas (o acciones), como también el control en las salidas.

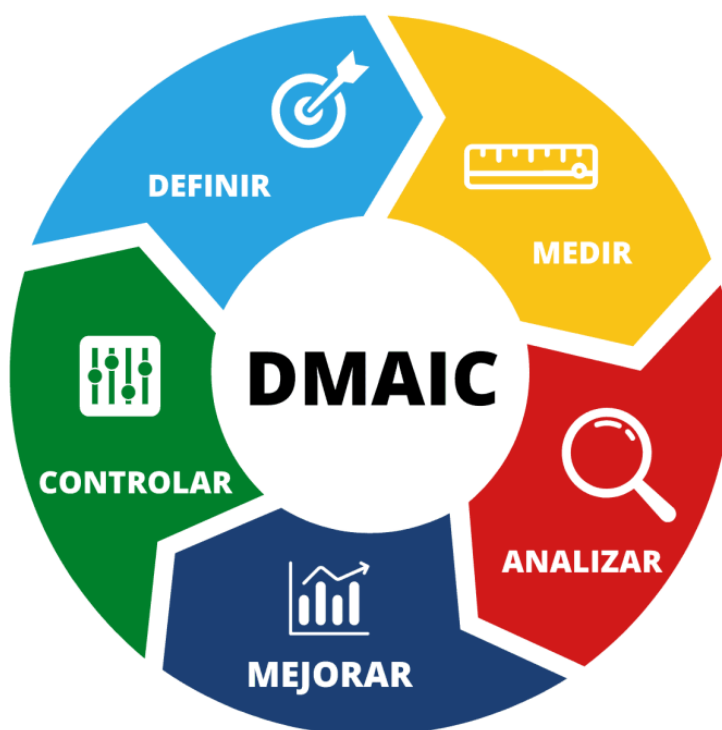


Gráfico 8 Dimensiones DMAIC de Six Sigma

Nota: Blog Structuralia. Dirección y Gestión. (2024). Tomado del artículo “¿Qué es el Six Sigma y cuáles son sus principios?” <https://blog.structuralia.com/que-es-six-sigma>

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo y Enfoque de la Investigación

Siguiendo a Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2008), la metodología de investigación, determinada como la serie de etapas dentro de las cuales se recolecta información, se hace análisis de esta, la cual, lleva a dar respuesta al problema planteado, esta investigación se realizó considerando el método mixto, al vincular información de datos cuantitativos y cualitativos en el mismo estudio para responder al planteamiento del problema, así como su integración y discusión, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (p. 532).

Teniendo en cuenta que, el objetivo principal del estudio fue diseñar una metodología para la gestión de proyectos de obra civil de la Aeronáutica Civil Colombiana, se empleó este tipo mixto de investigación, por cuanto, se hizo la recolección de datos e información de tres macroproyectos identificados y, dentro de ellos, tres proyectos de obra de diferentes alcances y que se encontraran en diferentes regiones del país, además que, hayan cumplido todo su ciclo de vida. En este ejercicio, es pertinente considerar, como se ha mencionado anteriormente, los proyectos ejecutados por la Aerocivil cuentan con diferentes fases que se desarrollan en periodos muy largos, identificados entre 10 y 15 años, lo cual, hace que el manejo y extracción de la información, requiera de una adecuada gestión.

Por otro lado, se acudió al análisis cualitativo, donde se recolectaron datos con el propósito de considerar características y procedimientos a realizar para resolver el problema planteado. En tal sentido y considerando que, la investigación se desarrolló en una entidad en específico y que ha venido efectuando acciones al respecto del objeto a investigar, en criterio de Simons (2009), se tendrá como tipo de investigación un estudio de caso, cuya principal finalidad es investigar la particularidad de un fenómeno o acción, valorando las múltiples perspectivas de los interesados partiendo de la observación natural y las actividades desarrolladas por un individuo o grupo particular de ellos. (p. 21), utilizando técnicas documentales, de campo y comprobaciones in situ.

5.2. Fases de la Investigación

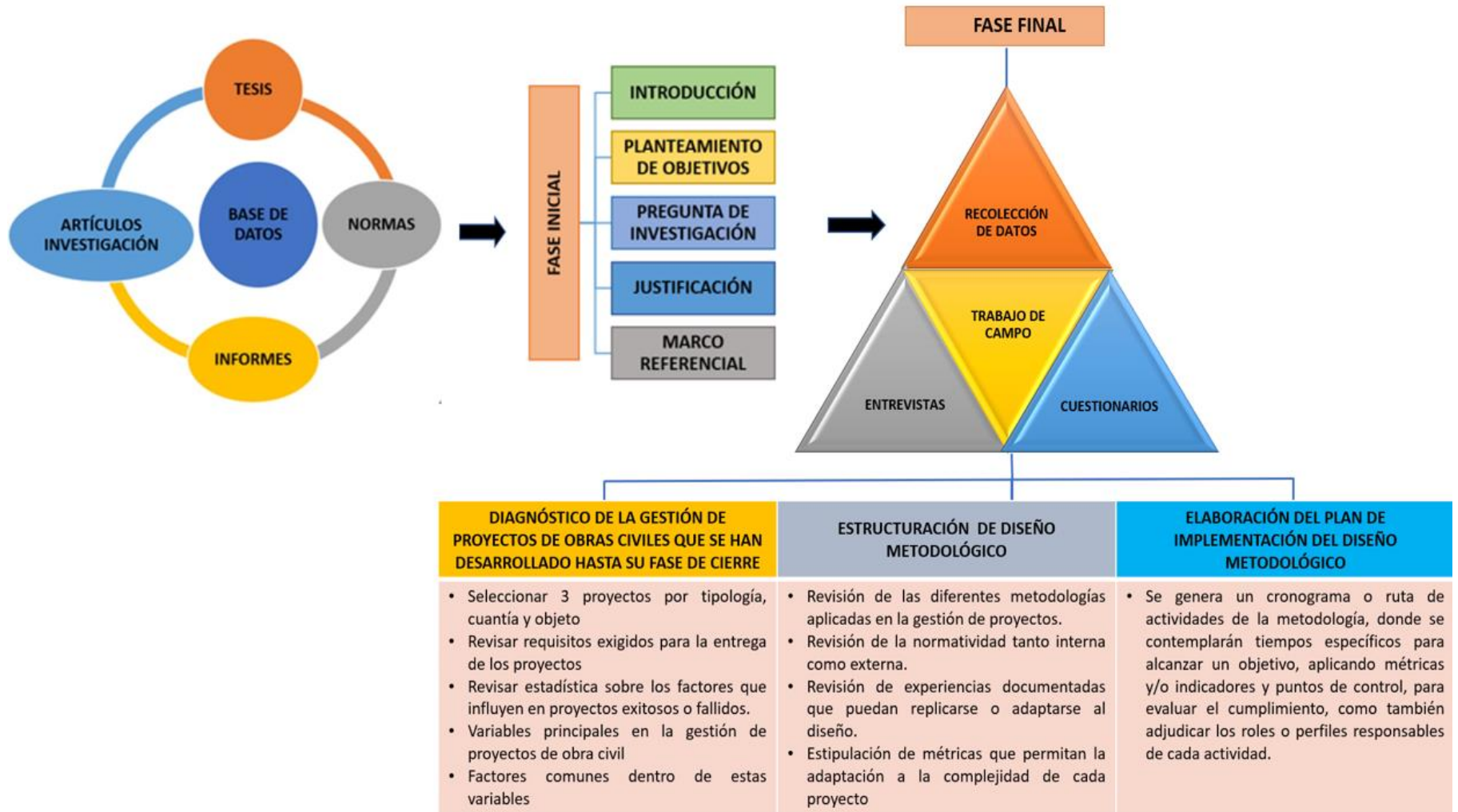


Gráfico 9 Fases y Subfases a desarrollar la investigación

Nota: Elaboración propia.2022, a partir de los objetivos específicos, fases, sub fases y actividades que permitan el alcance de los mismos.

5.2.1. Fase inicial

Para el desarrollo de esta fase, se obtuvo información directa de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil Colombiana (Aerocivil), donde, la fuente primaria fue la más para la extracción de datos. Con esta información, se estructuró la introducción, destacando el dinamismo del transporte aéreo actual, que obliga a los Estados a fortalecer la infraestructura y los servicios en esta área del desarrollo socioeconómico de un país. Asimismo, se presenta el planteamiento del problema, la formulación de la pregunta de investigación y el alcance de la investigación. En este apartado, se identifica que la Aeronáutica Civil Colombiana, es la entidad encargada del desarrollo aeroportuario de la nación, y que la ausencia de una metodología de gestión adecuada para la ejecución de proyectos de obras civiles, evidencia las dificultades que se presenta en la infraestructura aeroportuaria y la prestación de su servicio.

En este orden de ideas, se presentan los objetivos, tanto generales como específicos, que sirvieron como hoja de ruta para la investigación y establecieron el propósito a cumplir durante el ejercicio investigativo del estudio de caso. Además, se redactó la justificación, la cual determina la pertinencia e importancia de adelantar este estudio de caso.

Posteriormente, se estructuró el marco referencial, en el cual se identificó el estado del arte y se analizaron los referentes internacionales y nacionales, incluyendo tratadistas e investigadores que han abordado temas similares. Estas referencias se recopilaron mediante una revisión exhaustiva de artículos publicados, tesis de grado de universidades tanto nacionales como internacionales, Este proceso permitió desarrollar el marco teórico, donde se definieron los términos y conceptos más importantes utilizados en la investigación. Asimismo, se exploraron y revisaron las metodologías de gestión de proyectos existentes, verificando su adecuación a los criterios y necesidades específicas de los proyectos.

5.2.2. Fase final

Esta fase se desarrolló considerando los siguientes pasos:

5.2.2.1. Obtención de información primaria

Con el fin de obtener información y conocimiento previo de los proyectos de obras civiles que maneja la Aerocivil, se recurrió a la página web de la Aerocivil, de la cual, se obtuvo el listado de los macroproyectos de inversión que dentro de los últimos cinco años se encuentran en ejecución. De la misma forma, se obtuvo la matriz de los proyectos que se ejecutaron y se encuentran en ejecución, de los cuales, para poder tener un referente en cuanto a la gestión de los proyectos, se indagó y buscó en periódicos virtuales y de noticias de hallazgos disciplinarios, administrativos y fiscales de las entidades de control, los resultados obtenidos en el desarrollo de las obras constructivas.

Se realizó igualmente, el acercamiento a la Oficina de Gestión de Proyectos de la Aerocivil, buscando coordinar la visita de campo y obtener información primaria por parte de la entidad, dependencia que remitió al Grupo Investigador, con el equipo de Supervisores de la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, quienes son los encargados del seguimiento y control de los proyectos. En esta visita y mediante una entrevista informal con los Supervisores de planta de la entidad, se aterrizó la información de los macroproyectos y los proyectos derivados obtenida en la revisión preliminar, identificando los proyectos que se encuentran inconclusos, con hallazgos en su ejecución y con procesos de incumplimiento, entre otros aspectos. Además, en esta visita, se conoce de los procedimientos, de cómo se realiza la gestión de los proyectos desde cada dependencia, identificando las falencias que existen y por lo tanto los resultados obtenidos. También, fue posible obtener claridad sobre el organigrama de la entidad y en particular, donde se ubica el proceso de contratación y los profesionales que disponen la información del ciclo de vida los proyectos.

Además, y teniendo en cuenta la información suministrada por los profesionales, así como la recomendación de confidencialidad realizada al inicio de esta investigación, se seleccionaron los macroproyectos que contaban con la información necesaria y cumplieron con los criterios establecidos para la selección de los tres proyectos de obras civiles involucradas. Es importante señalar que, para realizar el diagnóstico y la elección de los proyectos, se llevó a cabo una revisión documental exhaustiva con el fin de seleccionar un grupo de aeropuertos y proyectos, basándose en la matriz de contratos de la Aerocivil (DIIA). Esto se hizo con el objetivo de abarcar las diferentes regiones en las cuales la Aerocivil ha dividido los aeropuertos de Colombia, como se presenta en la *Tabla 3*.

Tabla 3. *Relación de proyectos de construcción o mejoramiento de aeropuertos, adelantados por la Aeronáutica Civil Colombiana.*

Regiones	Nº	Ciudad	Aeropuerto	En Concesión
REGIONAL CUNDINAMARCA	1	Leticia-Alfredo Vásquez Cobo	Leticia	
	2	Paipa Juan José Rondón	Paipa	
	3	Gustavo Rojas Pinilla	Tunja	
	4	Gustavo Artunduaga Paredes	Florencia	
	5	San Vicente Caguán. Eduardo Falla	San Vicente Caguán	
	6	Bogotá – Eldorado	Bogotá	Concesionado
	7	Guaymaral -Flaminio S. Camacho	Chía	
	8	Neiva – Benito Salas	Neiva	
	9	Pitalito – Contador	Pitalito	
	10	Puerto Asís – 3 De mayo	Puerto Asís	
	11	Villa Garzón - Cananguchal	Putumayo	
	12	Chaparral – Navas Pardo	Chaparral	
	13	Girardot Santiago Vila	Flandes	
	14	Ibagué – Perales	Ibagué	
	15	Mariquita-José Celestino Mutis	Mariquita	
REGIONAL ANTIOQUIA	1	Amalfi – El Río	Amalfi	
	2	Antonio Roldan Betancourt	Carepa	Concesionado
	3	Puerto Berrio – Morela	Puerto Berrio	
	4	Remedios Otú	Remedios	
	5	Rionegro-José María Córdoba	Rionegro	Concesionado
	6	Turbo – Gonzalo Mejía	Turbo	
	7	Urao- Ali Piedrahita	Urao	
	8	Montería – Los Garzones	Montería	Concesionado
	9	Condoto Mandinga	Condoto	
	10	Nuquí – Reyes Murillo	Nuquí	
	11	Quibdó – El Caraño	Quibdó	
REGIONAL ATLANTICO	1	Barranquilla-E. Cortissoz	Barranquilla	Concesionado
	2	Cartagena – Rafael Núñez	Cartagena	Concesionado

	3	Magangué – Baracoa	Magangué		
	4	Mompós – San Bernardo	Mompós		
	5	Aguachica Hacaritama	Aguachica		
	6	Valledupar-Alfonso López Pumarejo	Valledupar	Concesionado	
	7	Verástegui	Ciénaga de Oro		
	8	Monte Líbano (El Pindo)	Montelíbano		
	9	El Banco – Las Flores	El Banco		
	10	Plato – Las Flores	Plato		
	11	Santa Marta – Simón Bolívar	Santa Marta	Concesionado	
	12	Providencia- El Embrujo	Providencia – Isla		
	13	San Andrés-Gustavo Rojas P.	San Andrés Islas		
	14	Cimitarra- Gustavo Rojas Pinilla	Cimitarra		
	15	Corozal – Las Brujas	Corozal	Concesionado	
	16	Tolú	Tolú		
	17	Riohacha-Almirante Padilla	Riohacha	Concesionado	
	REGIONAL VALLE	1	Guapi – Juan Casiano	Guapi	
		2	Popayán – Guillermo León Valencia	Popayán	
3		Ipiales - San Luis	Aldana		
4		Pasto - Antonio Nariño	Pasto		
5		Tumaco - La Florida	Tumaco		
6		Armenia - El Edén	Armenia		
7		Buenaventura-Gerardo Tobar López	Buenaventura		
8		Cali - Alfonso Bonilla Aragón	Palmira	Concesionado	
REGIONAL NORTE DE SANTANDER	1	Cúcuta - Camilo Daza No.2	Cúcuta	Concesionado	
	2	Ocaña - Aguas Claras	Ocaña		
	3	Barrancabermeja-Yariguíes	Barrancabermeja	Concesionado	
	4	Bucaramanga - Palonegro	Bucaramanga -	Concesionado	
	5	Arauca - Santiago Pérez Quiroz	Arauca		
	6	Arauquita - El Troncal	Arauquita		
	7	Cravo Norte	Cravo Norte		
	8	Rondón	Arauca		
	9	Saravena-Colonizadores	Arauca		
	10	Tame - Gustavo Vargas	Tame		
REGIONAL META	1	San Martin	San Martin		
	2	Vanguardia	Villavicencio		
	3	Mitú- Fabio A. León Bentley	Mitú		
	4	Puerto Carreño -German Olano	Puerto Carreño		
	5	El Yopal - El Alcaraván	El Yopal		
	6	Hato Corozal	Hato Corozal		
	7	Paz de Ariporo	Paz de Ariporo		
	8	Tablón de Tamara	Tablón de Tamara		
	9	Trinidad	Trinidad		

Nota: Catálogo Aerocivil2022. Los aeropuertos y el servicio aeroportuario a cargo de la Aerocivil están divididos en 6 Regionales descritas en la Tabla anterior, considerando la cercanía de las infraestructuras a la sede de la regional y los servicios aeronáuticos que desde esta se presta a cada aeropuerto.

Además, se obtuvo del Plan de inversión de la Aerocivil, el programa presupuestal con código 2403 Infraestructura y servicios de transporte aéreo, con corte a diciembre del 2021, en el cual, se relacionan los Macroproyectos de inversión aeroportuaria, cómo se observa en la *Tabla 4* y, del cual, se seleccionaron tres proyectos, considerando en la selección, el tomar iniciativas de inversión de diferentes regiones aeroportuarias del país, los cuales, contemplaran alcances y presupuestos diferenciados, así como también es que estos proyectos, contarán con novedades en su ejecución e informes sobre hallazgos y acciones de mejora a adelantar por la Aerocivil colombiana, seleccionando los siguientes tres macroproyectos:

Tabla 4. *Macroproyectos de infraestructura aeroportuaria vigentes a partir de 2020, identificados para el desarrollo de la investigación. Programa presupuestal 2403: Infraestructura y servicios del transporte aéreo.*

PROYECTO	Código BPIN
Mejoramiento de los servicios aeroportuarios y a la navegación aérea del Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán	2018011000736
Mejoramiento de los servicios aeroportuarios y a la navegación aérea de la región Meta	2018011000991
Mejoramiento de los servicios aeroportuarios y a la navegación aérea de la región Antioquia	2018011000950

Nota: Plan de Inversión Aerocivil 2021, el cual se encuentre en el link www.aerocivil.gov.co. Estos tres macroproyectos se identificaron considerando regiones diferentes del país y que presentaran novedades contractuales (anotaciones, adiciones, suspensiones, ampliaciones), lo cual permitiera identificar las causas más recurrentes por las cuales se dieron las anteriores situaciones.

Con esta información y, a fin de desarrollar el primer objetivo específico, se escoge un proyecto de obra civil que hace parte de cada Macroproyecto antes referido, procedimiento que se realizó con el acompañamiento de los profesionales asignados por la Aerocivil para la supervisión de los proyectos, con quienes, se realizó el diagnóstico de cada proyecto, por cuanto, facilitaron el establecimiento de los criterios que permitieron la identificación de las falencias o fortalezas a tener en cuenta en la gestión de los proyectos que realiza la Aeronáutica Civil Colombiana, determinando así, la magnitud y complejidad al momento de gestionar un proyecto. Para este caso, se utilizaron los siguientes criterios:

- Costo: determinando el valor del proyecto
- Tiempo: establecido en el periodo de ejecución (meses o años).
- Alcance: determinando el tipo de contrato, objeto y condiciones especiales.

En virtud de lo anterior, se estructura la matriz de Veinticinco (25) proyectos que cumplen los criterios determinados anteriormente (*Ver Anexo 1*). De esta manera y siguiendo los criterios determinados, se seleccionaron de la matriz antes mencionada, tal como se observa en la *Tabla 5*, tres proyectos a los cuales, se les realizó el diagnóstico establecido en el objetivo específico uno:

Tabla 5. *Proyectos ejecutados por la aeronáutica, seleccionados para el diagnóstico.*

N°	Tipo de Proyecto	N° Contrato	Objeto	Valor Inicial	Tiempo Inicial	Tiempo Final	Supervisor Encuestado
P1	Contrato de obra pública – mantenimiento infraestructura y ayudas aeroportuarias	Contrato N° 20001089 4 H4 de 2020	Realizar la ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto reyes murillo de Nuquí-Chocó	\$ 52.883.653.877	20 meses	48 meses	Hayder Julián Suarez Zamudio
P2	Contrato de estudios y diseños - infraestructura y ayudas aeroportuarias	Contrato N° 20001200 H4 de 2020	Realizar estudios, diseños y construcción de: TWR, edif. Soporte técnico operativo, vía de acceso y obras complementarias, aeropuerto Vanguardia de Villavicencio	\$ 27.726.134.869	19 meses	36 meses	Alexander García Benavides
P3	Contrato de obra pública - infraestructura y ayudas aeroportuarias	Contrato N° 18001562 -01-H4 de 2018	Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca	\$ 38.655.862.582	14 meses	44 meses	Mike Steven Delgado Chilma

Nota: Elaboración propia. 2023. Con los tres proyectos escogidos, se realiza el diagnóstico requerido a estos proyectos y así poder identificar y/o definir los problemas que se han presentado en ellos, de esta manera, se podrá definir cuales fueron los aspectos difíciles en el ciclo de vida, frente a cada etapa en la cual se desarrollan los proyectos.

5.2.2.2. *Obtención de información secundaria*

Para obtener información secundaria sobre los tres proyectos seleccionados para el diagnóstico, se estructuró una encuesta (*Ver Anexo 2*). Esta encuesta fue aplicada a los siguientes profesionales:

- Profesionales de la Oficina de Gestión de Proyectos: profesional, especialista en Gestión de Proyectos, contó con información básica sobre los proyectos seleccionados. La Oficina de Gestión de Proyectos fue creada en el año 2021, permitiendo así la trazabilidad de los proyectos durante un año y medio, que coinciden con el tiempo de vinculación de estos funcionarios a la entidad.

- Supervisores de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias: profesionales que tienen asignados las funciones de supervisión de diferentes proyectos de obras civiles, por lo tanto, la encuesta se aplicó a los encargados de los tres proyectos seleccionados por tener la mayor información del ciclo de vida de ellos. Generalmente estos funcionarios se encuentran vinculados al personal de planta de la entidad.
- Profesionales de Apoyo a la Supervisión de la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias: profesionales que cuentan con alta experiencia en la construcción de obras civiles aeroportuarias y brindaron el apoyo a la supervisión de campo de los proyectos seleccionados. Dado que estos funcionarios son prestadores de servicios profesionales para la entidad, solo se dispone de la información correspondiente al período de vinculación de cada uno de ellos.

Se decidió estructurar esta encuesta basándose en la guía PMBOK 6ª Edición, que recoge buenas prácticas relacionadas con la gestión, administración y dirección de proyectos. De este modo, se evaluaron minuciosamente los cinco grupos de procesos presentes en las diez áreas de conocimiento pertinentes.

La encuesta se aplicó a diez (10) profesionales de la entidad, de los aproximadamente cincuenta (50) funcionarios involucrados en la gestión de proyectos en diferentes dependencias. Es importante aclarar que la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) fue creada recientemente, lo que ha generado que las responsabilidades y roles de cada profesional aún no se estén cumpliendo de acuerdo con el manual de contratación. Esto se debe a la falta de conocimiento sobre la trazabilidad y el estado real de los proyectos en desarrollo. Además, los funcionarios encargados de llevar a cabo el seguimiento de todo el ciclo de vida de los tres proyectos seleccionados son los profesionales de la dependencia de la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias. Por esta razón, continúa desempeñando funciones relacionadas con la gestión de proyectos. De ahí que se haya elegido a estos profesionales para la aplicación de las encuestas.

La razón por la cual la muestra es solo del 20% del personal involucrado se debe, en parte, a la alta rotación de personal en diversos cargos y, específicamente en este caso, al cambio de gobierno en 2022, lo cual resultó en que algunos de los funcionarios involucrados en los proyectos

seleccionados ya no formarán parte de la plantilla de la entidad. Por lo tanto, los encuestados incluyeron tanto a personal fijo como a aquellos que continúan desempeñando funciones y roles en la gestión de proyectos en general. Debido a estas circunstancias, la encuesta solo pudo aplicarse a una muestra representativa del personal involucrado, con el fin de obtener información concreta y trazabilidad del ciclo de vida de cada proyecto.

En segunda instancia, la encuesta estuvo orientada a obtener información únicamente de estos tres proyectos para realizar el diagnóstico de manera más pertinente de cada uno de ellos, haciendo la anotación que, con respecto a las encuestas direccionadas al personal de la PMO, se obtuvo una encuesta diligenciada solo en un 50%.

5.2.2.3. Información para la estructuración de la metodología de gestión de proyectos

Previa revisión documental y evaluación de las características de diferentes metodologías, a fin de identificar cual o cuales pudiesen acoplarse a los proyectos de obra civil y poder adoptar sus procesos, mecanismos y estrategias, se estructuró la metodología para la gestión de los proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana que sirvan como acciones de mejora y herramientas de apoyo y complemento a la ejecución de cada una de los grupos de procesos del proyecto, es decir: inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre, para lo cual, se evaluaron las siguientes metodologías:

- Metodología SCRUM
- Metodología de BIM
- Metodología PRINCE2
- Metodología CASCADA
- Metodología LEAN CONSTRUCTION
- Metodología SIX SIGMA.

A partir de los anteriores, referentes, se estructuro una metodología de gestión de proyectos de obras civiles para la Aeronáutica Civil Colombiana. Esta metodología combina diversas

metodologías con criterios de selección enfocados en la gestión del alcance, tiempo y costo en cada grupo de procesos evaluados, considerándose, las entradas, herramientas, equipos y salidas necesarias. Además, se tomó en cuenta el diagnóstico de tres proyectos específicos, que identificaron los problemas en la gestión de estos proyectos. Con esta metodología propuesta, se busca mejorar los procesos existentes e implementar los requeridos para una gestión eficiente y efectiva de proyectos en todo su ciclo de vida.

5.2.2.4. Plan de implementación

El Plan de Implementación de la metodología estructurada plasmó cada uno de los pasos que se deben realizar de manera ordenada por parte del jefe de la Oficina de Gestión de Proyectos y sus colaboradores, siendo así, un punto de partida para dar cumplimiento misionalidad principal de la PMO de la Aeronáutica Civil Colombiana y por la cual fue creada siguiendo los lineamientos del plan estratégico del 2030.

6. RESULTADOS

En virtud de los objetivos específicos establecidos para el desarrollo del estudio de caso, a continuación, se presentan sus resultados.

6.1. Diagnóstico de la gestión de tres proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que se hayan identificado y seleccionado previamente y ejecutado hasta su fase de cierre

A partir del ejercicio de investigación exploratoria, se hizo la recopilación de datos con información de tres proyectos que se han ejecutado hasta su fase de cierre, para posteriormente, realizar el análisis de cada uno de los procesos ejecutados en ellos, determinando así, el cumplimiento y las buenas o inadecuadas prácticas dispuestas para la gestión de este tipo de proyectos.

Estos resultados se tuvieron en cuenta con respecto a los presupuestos, los tiempos, los inconvenientes presentados durante la ejecución y el resultado final, para posteriormente, enumerar los puntos críticos existentes en la gestión de proyectos, identificando y estructurando la metodología que se deben llevar a cabo en la gestión de estas iniciativas de inversión en esta entidad sectorial del Estado (*Ver Tabla 4*).

En atención a lo anterior, la propuesta de investigación aquí desarrollada, se fundamentó en la realización de un diagnóstico de la gestión de los proyectos de:

- i. Ampliación de la pista, adecuación de franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del Aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí-Chocó;
- ii. Estudios, diseños y construcción de: TWR, edificio Soporte técnico-operativo, vía de acceso y obras complementarias del Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio y,
- iii. Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca.

Analizando su estado inicial, así como, la percepción de los funcionarios que tienen relación directa con el direccionamiento y gerencia de cada uno de los proyectos.

6.1.1. Aplicación de los criterios de evaluación de los proyectos

Con el fin de obtener la información de la gestión realizada en cada uno de los proyectos escogidos, se aplicó la encuesta estructurada en las buenas prácticas del PMBOK sexta edición a los Supervisores de cada proyecto, al apoyo a la supervisión y a un profesional de la PMO designado por el equipo de trabajo de esta oficina, aplicando los siguientes criterios de calificación, que sirvieron para la cuantificación y el análisis de los resultados de la información obtenida, como se observe en el *Gráfico 10*:






1 Pésimo	2 Malo	3 Regular	4 Bueno	5 Excelente
				

Gráfico 10 Criterios de evaluación a preguntas de encuesta aplicada a funcionarios y Supervisores de la Aeronáutica Civil Colombiana.

Nota. Elaboración propia. 2023. La encuesta se realizó identificando cada funcionario responsable del proyecto y en ella, se planteó preguntas sobre el ciclo de vida de los proyectos y las áreas de conocimiento para cada grupo de procesos.

Es importante resaltar que, en el diálogo sostenido con el grupo de Supervisores, no se evidenció que exista una metodología para la gestión de proyectos, y que, la oficina encargada de la implementación de la misma no tiene un rol definido en la participación del desarrollo de los mismos, lo cual, puede ser uno de los factores de los deficientes resultados en la planeación, ejecución y cierre de los proyectos.

Con la información de las encuestas aplicadas a los profesionales de la Aeronáutica Civil Colombiana, de los proyectos seleccionados, se procesó utilizando el promedio de la sumatoria de las respuestas en cada uno de los procesos, para luego, ubicar dentro de los niveles de calificación. Cabe resaltar que, por cada uno de los grupos de procesos, se plantearon diez preguntas, cada una

correspondiente a un área de conocimiento para un total de cincuenta (50) cuestionamientos que fueron calificados de 1 a 5, donde 1 sería la calificación más baja y 5 la más alta. Por lo tanto, se presentan los resultados obtenidos en la *Tabla 6*:

Tabla 6. Calificación por proceso de los proyectos identificados, efectuada por funcionarios.

Grupo de Procesos	P1			P2			P3			Promedio Grupo de Proceso
	Supervisor	Apoyo Supervisión	PMO	Supervisor	Apoyo Supervisión	PMO	Supervisor	Apoyo Supervisión	PMO	
Iniciación	2.8	2.5	3.0	1.9	1.9	2.0	2.4	2.2	2.8	2.4
Planeación	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.9	3.5	2.5
Ejecución	2.5	2.3	2.7	1.4	1.4	3.0	2.6	2.5	3.7	2.5
Monitoreo y Control	2.6	2.4	2.6	2.6	2.3	2.4	2.3	3.0	2.6	2.5
Cierre	3.2	2.9	2.5	1.2	1.2	3.2	3.2	3.0	3.0	2.6
Promedio Encuesta	2.7	2.5	2.6	1.9	1.8	2.6	2.6	2.7	3.1	2.5

Nota: Elaboración propia. 2023. Cada proceso fue calificado en cada proyecto, algunos de los cuales, alcanzó una calificación que apenas supera una puntuación de tres, en tanto que, en otros casos, su puntuación es deficiente, determinando el estado del proceso evaluado, lo que expone las debilidades de la gestión de proyectos en la Aeronáutica Civil Colombiana.

En el *Gráfico 11*, se observa que, dentro del grupo de procesos que se desarrollan en un proyecto, el proceso de Monitoreo y Control, es el que mayor resultado de gestión tuvo, seguido del Proceso de Cierre; en tanto que, el proceso con mayores inconvenientes es del de Ejecución, seguido del de Iniciación., por lo que, ninguno de los proyectos alcanzó un nivel de regular o superior, así:

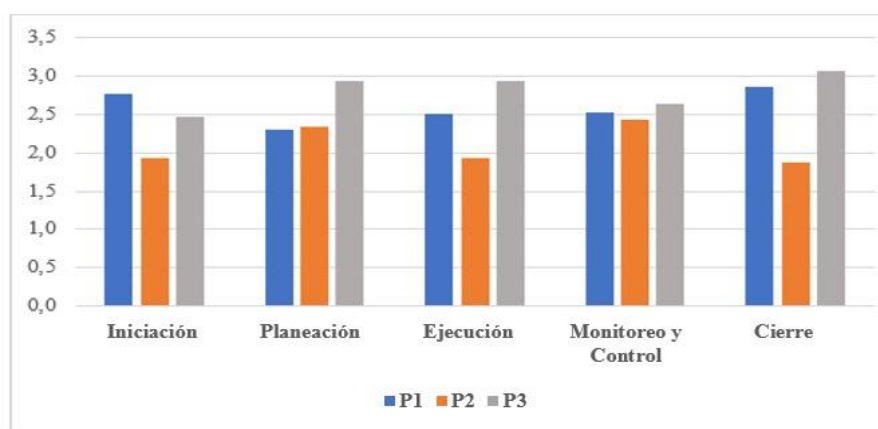


Gráfico 11 Calificación de los proyectos seleccionados en cada uno de los procesos de gestión

Nota: Elaboración propia. 2023. De acuerdo con los resultados, se observa que el Proyecto 1, presenta mayor regularidad en sus 5 grupos de procesos, pero sin alcanzar el nivel de regular, bueno o excelente, en tanto que el Proyecto de menor regularidad es el N° 2, mientras que, el Proyecto 3 presenta mayor calificación, pero no alcanza el nivel de regular.

En virtud de la anterior calificación, se efectúa la cuantificación porcentual del nivel de cumplimiento de cada uno de los procesos en cada proyecto, obteniendo:

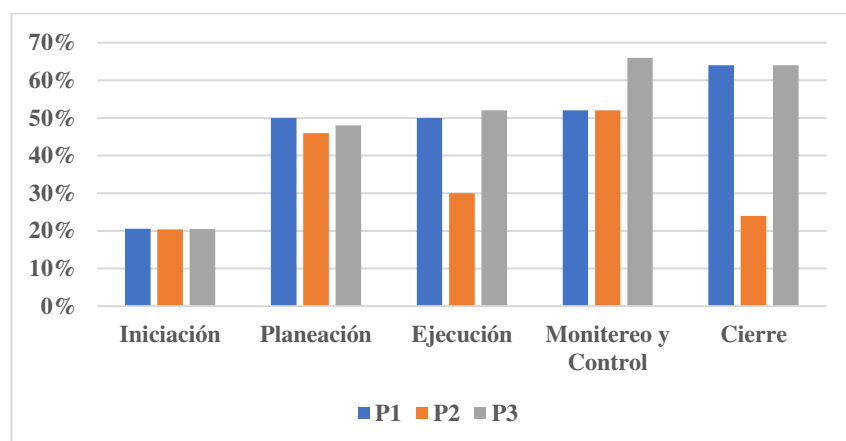


Gráfico 12 Valoración porcentual de la gestión por cada proceso en los tres proyectos.

Nota: Elaboración propia. 2023. En los tres proyectos, el grupo de procesos con menor valoración fue el de iniciación, en tanto que, el grupo de proceso de Monitoreo y control, obtuvo la más alta valoración. De los tres proyectos, el ciclo de vida del proyecto del Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán, obtiene los mayores porcentajes de gestión. No obstante, ningún proceso ni proyecto, alcanzan el 100% de gestión.

Lo anteriormente expuesto, indicó que estos proyectos en cada proceso de gestión, presentan falencias sean de tipo jurídico, administrativo, métricas de seguimiento, financiero, contractual, de alcance o de planificación, lo cual, asignando los criterios de calificación planteados anteriormente (*Gráfico 12*), además se puede calificar cada uno de los proyectos en sus procesos presentada en la *Tabla 7*, así:

Tabla 7. Estado de evaluación de los procesos de los proyectos seleccionados.

Grupos de Procesos	Iniciación	Planeación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre	Promedio por Proyecto
P1: “Ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del Aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí-Chocó”						
Puntaje obtenido	2,8	2,3	2,5	2,5	2,9	2,6
Calificación	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo
P2: “Estudios, diseños y construcción de: TWR, edificio Soporte técnico-operativo, vía de acceso y obras complementarias del Aeropuerto Vanguardia de Villavicencio”.						
Puntaje obtenido	1,9	2,3	1,9	2,4	1,9	2,1
Calificación	Pésimo	Malo	Pésimo	Malo	Pésimo	Malo
P3: “Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca”						
Puntaje obtenido	2,5	2,9	2,9	2,6	3,1	2,8
Calificación	Malo	Malo	Malo	Malo	Regular	Malo

Promedio por Proceso	2,4	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5
Calificación	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo	Malo

Nota: Elaboración propia, a partir de Gómez y Tuirán (2018). Considerando la calificación que emitió cada Supervisor a las preguntas por cada grupo de procesos en el proyecto respectivo, el Grupo Investigador determinó como rangos de calificación para los criterios identificados en la *Ilustración 9*, así: Pésimo 1,0 a 2,0; Malo 2,1 a 2,9; Regular 3,0 a 3,7; Bueno 3,8 a 4,5 y Excelente 4,6, a 5,0.

Así las cosas, los tres proyectos y los cinco grupos de procesos alcanzaron una evaluación negativa en el nivel Malo, lo que puede demostrar que, la gestión de los proyectistas, diseñadores, formuladores, calculistas ingenieriles o financieros, ejecutores, interventores y evaluadores, no sea la más efectiva, tal como se describe a continuación:

- Grupo de Procesos de Iniciación: Calificación MALO

Entendiendo la gran importancia de esta fase para el proyecto, partiendo del hecho de que, en este punto se debe verificar la viabilidad del proyecto y realmente el impacto social que generará, se encontró que, los tres proyectos seleccionados, presentan grandes dificultades con las acciones a implementar en la gestión del proyecto, particularmente por la ausencia de la identificación de los componentes: Alcance, costos, cronograma, tiempo, riesgos, calidad, los recursos humanos, los interesados, las comunicaciones y documentación del proceso de las adquisiciones.

Siendo este el primer grupo de procesos para iniciar la gestión de los proyectos, es de gran importancia tener la información y los documentos del proyecto de manera organizada, clara y enfocada a las necesidades de cada obra civil a realizar, esta es una de las razones por las cuales los siguientes procesos no cumplen sus objetivos. Razón de lo anterior se ve reflejado en el alcance que se da al proyecto cuando no se coordina con el presupuesto y tiempo estimado para su cumplimiento, que es lo que ocurre particularmente en estos tres proyectos. En este grupo de procesos no se evidencia la participación de la Oficina de Gestión de Proyectos.

No obstante, es de resaltar que, en este proceso, particularmente en el Proyecto 3 “Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca”, si se realizó una identificación de los riesgos, donde se establecieron y definieron la realización de actividades de gestión de riesgo del proyecto, así como, se estableció un proceso o estrategia de

comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades, al igual que, se estableció el proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificando el enfoque e identificación de los proveedores potenciales, para finalmente, definir el proceso para identificar a los interesados del proyecto, la información relevante a sus intereses, la participación e interdependencias, la influencia y posible impacto en el éxito del mismo.

- Grupo de Procesos de Planeación: Calificación MALO

Los encuestados manifiestan que, respecto de este grupo de procesos, las deficiencias se encuentran en que, en la gestión de los proyectos de la Aerocivil, se evidencia la ausencia de: Plan de Gestión del Proyecto, Plan de Gestión de Costos; Plan de Gestión de Calidad; Plan de Gestión de Alcance; Plan de Gestión de Cronograma; Plan de Gestión del Tiempo; Plan de Gestión de Riesgos; Plan de Gestión de las adquisiciones, Plan de Gestión de lo interesados. Como consecuencia se presentan novedades como:

- El presupuesto asignado no es acorde al alcance planteado para cada proyecto;
- No se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos;
- No se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones;
- No se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos;
- No se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto;
- No se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos.
- Finalmente es evidente que la PMO no cumple con sus funciones y responsabilidades en los procesos de planificación de los proyectos.

Esto determina que, no existe una planeación eficiente y eficaz de cada proyecto, por lo que, al no existir una metodología de gestión del proyecto para que la PMO cumpla su función de engranar

cada uno de los procesos y realizar así la coordinación de las dependencias involucradas en todo el ciclo de vida del proyecto y en el cumplimiento de los planes de gestión plasmados en esta etapa, por lo tanto, se omiten muchos procesos y/o procedimientos, lo cual determina inconsistencias en las acciones o etapas posteriores, lo cual implica, el empleo de mayores tiempos en la ejecución del proyecto, altos costos de ejecución e insatisfacción social que, incluso pueden llevar a que los proyectos no sean concluidos.

En esta etapa es importante contemplar los riesgos, las actividades a realizar y costos que se generan dependiendo de las zonas y sectores donde se desarrollaron los proyectos, como se evidenció en el proyecto 1, pues en el municipio de Nuquí por ser una zona donde el transporte en su gran mayoría es pluvial, genera una serie de requisitos para desplazarse e ingresar a esta zona tanto de personal como de materiales, por lo tanto se generan mayores tiempos de ejecución del proyecto; esto mismo ocurre con los permisos que se deben realizar para ingresar y poder llevar a cabo las actividades programadas, siendo esta zona afectada por problemas de orden público y social, estos factores no se contemplaron en el Plan de Gestión de Riesgos. En el proyecto 2 se evidencia una mala gestión en el Plan de Gestión de Adquisiciones, la cual, deja como resultado un proyecto inconcluso y con hallazgos fiscales, por lo anterior, se identifica también incumplimiento en el Plan del Alcance. Para el proyecto 3, se evidencia la falta de planeación en el plan de gestión del cronograma y Plan de Gestión del tiempo teniendo en cuenta los modificatorios realizados, de actividades, tiempo y costos.

- Grupo de Procesos de Ejecución: Calificación MALO

Ante las preguntas efectuadas a los Supervisores encuestados sobre este grupo de procesos y, considerando que, este es quizá el más importante del proyecto, por cuanto, es aquí donde se materializa la propuesta de inversión y de desarrollo del sector aeroespacial de una ciudad o región, se encontró en sus respuestas que, este grupo de procesos, obtiene este nivel de calificación por cuanto, en sus proyectos se presentaron inconsistencias tales como:

- i. Dos proyectos no cumplieron el 100 % del alcance planteado; no se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado.

- ii. No se alcanzó el nivel de calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, entre otros.
- iii. No se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas; no se utilizan las herramientas y canales de comunicación, que asegure la satisfacción de las necesidades de información del proyecto y sus interesados.
- iv. No se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia.
- v. No existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto.
- vi. No se evidencia la gestión de las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana, tales como integración, interesados, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones.

Lo anterior, determina que, al no realizar una buena iniciación y planeación de los proyectos, es en la etapa de ejecución donde se reflejan todos los problemas e inconvenientes, lo que conlleva a situaciones como el aumento del tiempo de ejecución, un mayor costo del proyecto, lo cual, afecta la operatividad en el sector, o en casos críticos, quedan proyectos inconclusos o proyectos en liquidación que, pueden conllevar a nuevas contrataciones ya sea de obra e interventoría, como se evidenció en el Proyecto 2, con los consabidos procesos jurídicos, administrativos y fiscales que estas situaciones ameritan, evidencia de ello, es el no tener una metodología en la gestión de los proyectos y no contar con un rol definido dentro de la PMO.

- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: Calificación Malo

Esta etapa, de acuerdo con la tabulación efectuada a las respuestas de los Supervisores encuestados, se ha calificado en un nivel malo. No obstante, el trabajo que deben efectuar los Supervisores de cada proyecto en el monitoreo y control, es identificar las falencias y buscar las alternativas de solución de los problemas que se presentan, procurando que, en cumplimiento de sus funciones, sea posible terminar el proyecto satisfactoriamente.

Es de aclarar que, los proyectos cuentan con un Interventor externo, contratado por la entidad, quien es el encargado de realizar el monitoreo y control desde su inicio hasta su liquidación, siendo ellos, los que reportan y rinden informe al Supervisor encargado de la entidad y, evidenciando en sus informes, las dificultades e inconsistencias, que llevan a buscar conjuntamente las soluciones que sean pertinentes. Sin embargo, a pesar del monitoreo y control que se efectuó, se presentan situaciones difíciles de solucionar, lo que amerita la toma de decisiones, algunas de ellas muy drásticas que incluso pueden llevar a la terminación anticipada de los mismos.

En virtud de esto y, en consonancia con las respuestas brindadas por los Supervisores, en los tres proyectos analizados, se encontró que:

- i. Falta de monitoreo y control de los riesgos planteados y presentados en la ejecución del proyecto.
- ii. Se requiere un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance.
- iii. Se debe revisar y hacer seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas las áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia.
- iv. Es necesario establecer un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento y finalmente,
- v. No se realiza monitoreo y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento.

Finalmente, el monitoreo y control de los proyectos se realizó buscando el mejor fin para cada proyecto, sin embargo, se identificó que, la falta de claridad del rol de los Supervisores internos y los Interventores externos, son el mayor problema en los tres proyectos evaluados.

- Grupo de Procesos de Cierre: Calificación MALO

Realizada la tabulación de las respuestas al cuestionario de diez (10) preguntas sobre el grupo de procesos de cierre, se evidenció que esta etapa en los tres proyectos, se cumple en pequeños

porcentajes, al no tener proyectos exitosos, por cuanto, debieron liquidarse a mitad del camino o se debió realizar distintos ajustes para lograr culminarlos. Entre los aspectos a considerar que determinan esta calificación, se encontró que:

- i. Al cierre del proyecto se evidenció que no se cumplió con el cronograma estimado.
- ii. El Proyecto 2 no dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto.
- iii. No se cumplió con los procesos implementados en los planes acordados de respuesta a los riesgos.
- iv. Al terminar el proyecto se estimó que no se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto.
- v. No se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambió el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos.
- vi. No se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto.
- vii. No fue satisfactorio el proceso de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados.
- viii. Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto no fueron las indicadas, por lo que, el resultado del proyecto, no fue satisfactorio los interesados.

A manera de síntesis, la tabulación de las encuestas aplicadas de los proyectos seleccionados, así como, la determinación de los criterios y niveles de calificación de los grupos de procesos de Iniciación, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre de las iniciativas de inversión de la Aeronáutica Civil Colombiana para el mejoramiento de la infraestructura aeroportuaria nacional, establecieron que, no se realizan los procesos, que hacen parte de una metodología para la gestión de proyectos, la cual debe ser implementada en la PMO para gestionar de manera eficiente y eficaz los proyectos de obras civiles.

Es preciso referir que, si bien se proyectó una décima encuesta, la cual, fue aplicada a un profesional de la oficina PMO, asignado por su equipo de trabajo, no fue posible procesarla como las analizadas anteriormente, considerando que, no dio respuesta a más del 50% de las preguntas del cuestionario, observándose la falta de conocimiento frente a los procesos que se desarrollan en cada uno de los proyectos que hacen parte del presente diagnóstico. Como se ha mencionado en el

presente documento, la PMO fue creada en el año 2021, por lo tanto, los profesionales de esta dependencia aun se encuentran organizando y mejorando aquellas responsabilidades y roles que debe tener cada uno de ellos.

Por lo anterior, es importante precisar que hoy en la Aerocivil, se realiza una gestión de proyectos siguiendo los lineamientos emitidos por juicio de expertos y lecciones aprendidas, lo cual, evidencia la falta de una metodología para la gestión de proyectos, en la que, la PMO de la Aerocivil, es la encargada de dar los parámetros de gestión y articular con la Dirección General de la Entidad cada una de las dependencias involucradas con el ciclo de vida de los proyectos.

Como resultado del diagnóstico realizado, se identificaron los problemas que se presentan en la gestión de proyectos de obras civiles en la Aerocivil Colombiana, lo cual, permitió evidenciar las siguientes situaciones, tal como se observan en el *Gráfico 13*:

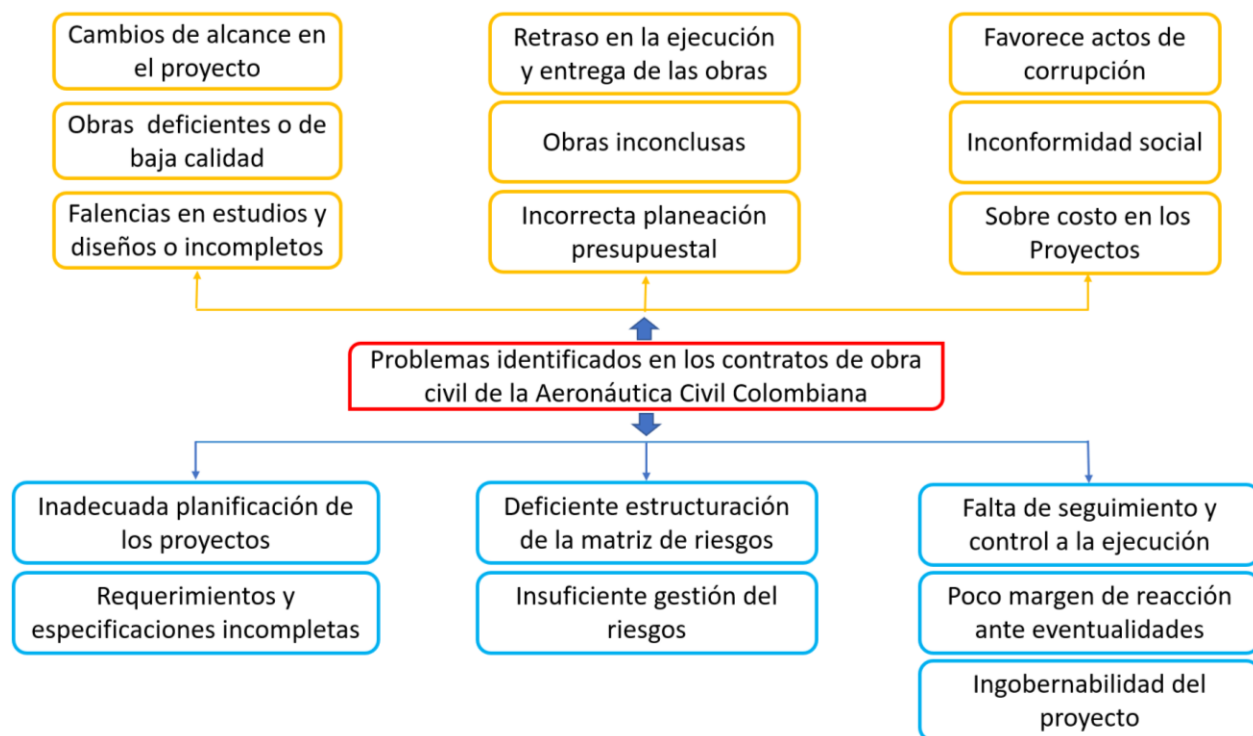


Gráfico 13 Árbol de la problemática identificada en los contratos de obra civil en la Aerocivil.

Nota: Elaboración propia. 2024. Según estudios, como los de Bohórquez (2018), determina que Los sobrecostos en un proyecto de construcción no son la excepción, estudios demuestran que se pueden encontrar en 3 de cada 5 proyectos.

6.1.2. Contraposición y análisis de resultados

A fin de verificar los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a cada Supervisor versus el producto final del proceso de contratación de cada uno de los proyectos evaluados, se creyó pertinente, contrastar el resultado final, considerando que, la información del producto final fue obtenida del Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP II), así como la obtenida de las noticias de medios de comunicación en sus portales virtuales sobre la ejecución de cada proyecto, al igual que, la información documental suministrada por cada Supervisor, los informes trimestrales de la ejecución de cada proyecto entregados por la Aerocivil, así como, la rendición de anual de cuentas. En virtud de lo anterior, se presenta un cuadro comparativo frente los criterios iniciales de contratación de cada proyecto y el resultado final en cada uno de ellos:

6.1.2.1. Proyecto 1. “Realizar la ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto reyes murillo de Nuquí-Chocó”

Se realizó un comparativo, donde se puede observar que, el proyecto del Aeropuerto de Nuquí Chocó, no cumplió con el tiempo establecido inicialmente, sin embargo, se cumplió con el costo y alcance, tal como se presenta en la *Tabla 8*.

Tabla 8. *Contraste proyecto P1 inicial versus final, según los criterios de evaluación.*

CRITERIOS EVALUADOS	P1		DIFERENCIA
	INICIAL	FINAL	
TIEMPO	20 meses	48 meses	28 meses
COSTO	\$52.883.653.877	\$52.883.653.877	No hay sobrecostos
ALCANCE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	ESTADO
	X		ENTREGADO

Nota: Elaboración propia, a partir de información SECOP II 2024.

Es preciso considerar respecto a la ejecución del proyecto que, este se desarrolló en una zona con difícil acceso para el transporte de los materiales, debiendo ser trasladados vía aérea y fluvial, lo cual, generaba mayores tiempos, además de varios conflictos presentados con las personas residentes en los alrededores de la zona a intervenir, que impidieron en varias ocasiones el desplazamiento, de materiales y contratistas, lo que alteró del ciclo de vida del proyecto. Se evidenció que, los problemas presentados, obedecieron a la debilidad en la planeación y la identificación indebida de los riesgos, al involucrarse a todos de los interesados, lo cual, se configuró en la ausencia del Plan de Gestión de Riesgos, Plan de Interesados y el Cronograma.

Finalmente, se establece que, para este proyecto, la calificación promedio obtenido en la encuesta y registrado en la *Tabla 7*, fue 2.6, acordes a lo determinado en el producto final.

6.1.2.2. Proyecto 2. Realizar estudios, diseños y construcción de: TWR, edif. Soporte tecn-oper, vía de acceso y obras complementarias, aeropuerto Vanguardia de Villavicencio

De acuerdo con la evaluación efectuada, este proyecto no cumplió ninguno de los criterios estimados de alcance, costo y tiempo, como se presenta en la *Tabla 9*; identificando inadecuadas decisiones tomadas e impropias acciones realizadas, tales como: estudios y diseños aprobados pero incompletos, improcedente presupuestación, pagos autorizados sin cumplimiento de requisitos, materialización de obra con falencias constructivas o no funcionales.

Tabla 9. *Contraste proyecto P2 inicial versus final según los criterios de evaluación.*

CRITERIOS EVALUADOS	P2		DIFERENCIA
	INICIAL	FINAL	
TIEMPO	19 meses	36 meses	17 meses
COSTO	\$27.726.134.869	\$8.630.966.472	-\$19.095.168.396
ALCANCE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	ESTADO
		X	En liquidación y en proceso de investigación por los Organismos de Control del Estado

Nota: Elaboración propia, a partir de información SECOP II 2024.

Lo anterior, debido a: la ausencia de un plan de gestión de adquisiciones, del plan de gestión de cronograma, del plan de gestión del alcance, del plan de gestión del costo y del plan de gestión de riesgos, lo cual, dio como resultado, un proyecto inconcluso y en un proceso jurídico de liquidación y proceso fiscal.

Se evidencia, además que, todo ello obedeció a la falta de aplicación de adecuados procesos y procedimientos en las etapas de iniciación, planeación, ejecución, monitoreo y control, por lo que, los resultados de la calificación de la encuesta arrojaron un promedio de 2.1, tal como se registra en la *Tabla 6*, según el producto final del proyecto.

6.1.2.3. Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán – Cauca

En la ejecución de este proyecto, se evidenció que, no cumplió con los criterios evaluados de tiempo y costo, al generarse sobrecostos del 21.7% del valor inicialmente presupuestado, como se indica en la *Tabla 10*.

Tabla 10. *Contraste proyecto P3 inicial versus final según los criterios de evaluación.*

CRITERIOS EVALUADOS	P3		DIFERENCIA
	INICIAL	FINAL	
TIEMPO	14 meses	44 meses	30 meses
COSTO	\$ 38.655.862.582	\$ 47.032.007.309	\$8.376.144.727 De sobrecostos
ALCANCE	SI CUMPLE	NO CUMPLE	ESTADO
	X		ENTREGADO

Nota: Elaboración propia, a partir de información SECOP II 2024.

Lo anterior obedeció a la falta de planeación del proyecto, considerando la ausencia de los planes de gestión en cada una de las áreas de conocimiento, lo que generó problemas, imprevistos y dificultades en el momento de la ejecución, lo cual, creó en las comunidades beneficiarias, una serie de inconformidades y la reacción institucional de las entidades de vigilancia y control del Estado que están en el proceso de investigación de los hallazgos informados. Es de referir que, el resultado promedio de la calificación de la encuesta respecto del producto final del proyecto fue de 2.8, registrado en la *Tabla 7*, lo cual, evidenció la necesidad de contar con la una metodología de gestión que sea liderada por la Oficina de Gestión de Proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana.

6.2. Estructuración de Metodología para la Gestión de los Proyectos de Obras Civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, Mediante la Evaluación Previa de Metodologías Existentes en la Gestión de Proyectos

Partiendo de los resultados obtenidos en desarrollo del Objetivo 1, se realizó la estructura de una metodología para la gestión de los proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana, mediante la previa evaluación de metodologías existentes en la gestión de proyectos, la revisión de la normativa interna y externa, como también, el análisis de las experiencias documentadas que pudiesen ajustarse y replicarse positivamente al diseño.

En esta revisión, se tomaron como referentes, las metodologías existentes, aplicables a proyectos de obra civil aeroportuaria, además, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el análisis anterior, a fin de identificar cada metodología y adoptar procesos, mecanismos, estrategias y procedimientos, que sirvan como acciones de mejora y herramientas de apoyo y complemento a la ejecución de cada una de las etapas del proyecto, es decir: inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre de las iniciativas de inversión que se desarrollan en la entidad rectora de la aviación comercial del país.

Entendida la metodología de gestión de proyectos, como un conjunto de pasos y herramientas que ayudan a planificar, ejecutar y controlar un proyecto, cada una tiene sus propias ventajas y desventajas y la elección dependerá de la naturaleza del proyecto, los requisitos de la entidad y las preferencias del equipo de trabajo, siendo estas, específicas o híbridas que se adopten con la combinación de elementos de varias metodologías para adaptarse mejor a las necesidades particulares de una organización, las cuales se distinguen por su estructura, así como por la naturaleza de los entregables, los flujos de trabajo y, en algunos casos, por el software de gestión de proyectos asociado.

Es importante resaltar que, durante todo el desarrollo del presente estudio de caso y desarrollo del Objetivo 1, se tuvo como referente la aplicación de los estándares del PMBOK como guía de buenas prácticas, por lo tanto, para la estructuración de la metodología se realizó siguiendo el mismo lineamiento buscando adaptar las metodologías que se hayan desarrollado con base en los criterios evaluados en la gestión de proyectos de la Aerocivil.

Por ello, en la búsqueda de estructurar una metodología para la Aerocivil, se consideró investigar seis (6) metodologías existentes y que se enfocaran en la gestión de proyectos con el fin de analizar los grupos de procesos que desarrolla cada una e identificar, cuál de ellas, se ajusta de manera óptima a las necesidades específicas de esta organización aeroespacial nacional, por lo que se escogieron las siguientes metodologías:

- Metodología SCRUM
- Metodología de BIM
- Metodología PRINCE2
- Metodología CASCADA
- Metodología LEAN CONSTRUCTION
- Metodología SIX SIGMA

Los excelentes resultados que se han obtenido en la implementación de estas metodologías, han llevado a que, algunos países hayan decidido reglamentarlos como prácticas indispensables en el

desarrollo de diferentes proyectos y así, poder seleccionar cuales de ellas cuentan con los estándares adecuados para cumplir los criterios necesarios por la Aerocivil y poder finalmente estructurar la metodología requerida, por lo que, se consideró necesario, estructurar para la Aeronáutica Civil Colombiana, una metodología que permita en lo posible minimizar o eliminar los errores cometidos en cada una de las etapas requeridas para el desarrollo de los proyectos de obras civiles aeronáuticos.

Se llevo a cabo un análisis de las Metodologías de gestión de proyectos seleccionadas como se indica en la *Tabla 11*, buscando así, tener una información detallada de cada una de ellas y realizar una evaluación grupal.

Tabla 11. Análisis de las metodologías de gestión de proyectos seleccionadas.

Metodología	Características	Conclusión
METODOLOGÍA SCRUM	<p>La metodología SCRUM se divide en cinco fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación (Sprint planning) 2. Evaluar el trabajo realizado (Scrum team meeting) 3. Repaso de tareas (Backlog refinement) 4. Reuniones (Sprint Review) 5. Reunión final tras concluir el proyecto (Retrospective) 	<p>SCRUM es una metodología ágil que mejora significativamente el desarrollo de proyectos al permitir la atención rápida y oportuna de los cambios e imprevistos comunes en este tipo de iniciativas. A través de reuniones diarias de seguimiento, se pueden gestionar soluciones de manera eficaz, lo que aumenta la productividad de las reuniones y optimiza el uso del tiempo. Esto evita la espera de una semana o más para resolver eventuales problemas o imprevistos.</p> <p>Enfocada directamente en las tareas a realizar y en la interacción de los equipos de trabajo y el cliente final.</p> <p>Los principales beneficios de SCRUM son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permite afrontar mejor los proyectos en relación con el tiempo y recursos a emplear. • Permite fijar una fecha de entrega más precisa y realista al disponer de mayor control sobre todo el proceso. • Aporta mucho valor a la empresa gracias a la gran cantidad de información que se obtiene (trabajo colaborativo). • Se reducen los tiempos de entrega y se incrementa la calidad del producto o servicio ofrecido. • Se mejora la satisfacción del cliente, que pasa de un agente externo estático, a participar en el proyecto.

Metodología	Características	Conclusión
		<ul style="list-style-type: none"> • Crea un mejor clima de trabajo donde se abordan los problemas e incidencias desde una perspectiva positiva, buscando soluciones en lugar de culpables. • Aumenta la productividad y competitividad de la empresa.
METODOLOGÍA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)	<p>Dimensiones de la Metodología BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1D o idea • 2D o el boceto. • 3D Coordinación • 4D o Planificación de obra • 5D o Medición y presupuesto de obra • 6D o Certificación energética • 7D o Gestión de activos <p>Fases de BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de inicio de proyecto • Estudio previo • Anteproyecto • Proyecto Básico • Proyecto de Ejecución 	<p>BIM, es una metodología de trabajo colaborativa y en tiempo real destinada a la gestión de proyectos constructivos.</p> <p>Mediante herramientas de software especializadas en modelado tridimensional de edificios y en tiempo real, BIM consolida toda la información relevante de un proyecto en un único modelo. Esto posibilita el análisis exhaustivo de su ciclo de vida completo, desde la fase de diseño hasta su eventual demolición. Supone la evolución de los sistemas de diseño tradicionales basados en el plano, ya que incorpora información geométrica (3D), de tiempos (4D), de costes (5D), ambiental (6D) y de mantenimiento (7D).</p> <p>El uso de BIM va más allá de las fases de diseño, abarcando la ejecución del proyecto y extendiéndose a lo largo del ciclo de vida del proyecto, permitiendo la gestión del mismo y reduciendo los costes de operación.</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora la gestión de datos e información compleja de los proyectos. • Facilita la comunicación entre las partes, optimizando los flujos de trabajo. • Permite prever y solucionar problemas constructivos de manera anticipada. • Optimiza costos y tiempos de obra. • Permite simular medidas de seguridad y mejora la prevención de riesgos. • Facilita el uso de materiales constructivos prefabricados. • Permite desarrollar obras más eficientes y sustentables.

Metodología	Características	Conclusión
METODOLOGÍA PRINCE2	<p>Los elementos clave en esta metodología son:</p> <p>7 fases de la gestión de proyectos: Dirección de un Proyecto (DP), Puesta en Marcha de un Proyecto (SU), Iniciar un Proyecto (IP), Controlar una etapa (CS), Gestionar la entrega de productos (MP), Gestionar los límites de una etapa (SB) y Cerrar un proyecto (CP)</p> <p>7 principios, que crean la base de una buena metodología de gestión de proyectos: Justificación comercial continua, Aprender de la experiencia, roles y responsabilidades definidos, Gestión por Fases, Gestión por excepción, Enfoque en los productos y Adaptación</p> <p>7 áreas de conocimiento, que dan soporte a la gestión de proyectos: Business Case, Organización, Riesgos, Planes, Cambio, Progreso, Calidad</p> <p>40 Subprocesos: (5 DP); (8 IP); (3 MP) (5 CP); (6 SU); (8 CS) y (5 SB)</p>	<p>PRINCE2 es una metodología tradicional basada en procesos que se enfoca en la organización y el control exhaustivo de todo el proyecto, desde su inicio hasta su conclusión. Esto implica una planificación detallada previa al inicio del proyecto, una clara estructuración de cada fase del proceso y una minuciosa atención a los detalles al finalizar el proyecto.</p> <p>Durante las siete fases de PRINCE2, se mantienen registros meticulosos para garantizar la organización del proyecto y su progreso en la dirección correcta. Estos registros también se emplean para informar al comité del proyecto, verificar la calidad de los productos conforme a los requisitos establecidos y mejorar los procesos de trabajo futuros.</p> <p>Los procesos describen la progresión paso a paso del ciclo de vida, del proyecto desde la puesta en marcha hasta el cierre del proyecto. Cada proceso provee listas de control y actividades recomendadas, los productos y las responsabilidades que cada rol tiene dentro de la gestión.</p> <p>Estos procesos comienzan desde el pre-proyecto, desde cuándo la organización encuentra una necesidad y se empieza con la puesta en marcha del proyecto para ver si es viable o no.</p> <p>La metodología Prince2 es utilizada internacionalmente, incluso entidades como el Banco Mundial o la ONU la integran en sus proyectos porque se puede adaptar según las necesidades de las organizaciones.</p>
METODOLOGÍA DE CASCADA (Waterfall)	<p>Seis (6) Fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fase de requerimientos 2. Etapa de diseño del sistema 3. Etapa de implementación 4. Etapa de pruebas 5. Fase de desarrollo 6. Fase de mantenimiento 	<p>El modelo en Cascada es una metodología tradicional para gestión de proyectos que se divide en distintas fases. Cada fase comienza recién cuando ha terminado la anterior.</p> <p>Este enfoque para la gestión de proyectos surgió a partir de los sectores de fabricación y construcción, en los que cada hito debe estar finalizado para poder avanzar con el proceso de producción. Por ejemplo, no puedes construir las paredes de una casa sin los cimientos.</p> <p>Las ventajas de la metodología en cascada incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilita el análisis retrospectivo mediante una documentación coherente, lo que permite detectar errores fácilmente y crear procesos repetitivos para nuevos miembros del equipo. • Ofrece un seguimiento claro del progreso a través de un diagrama de Gantt, lo que permite visualizar en qué etapa se encuentra el proyecto en todo momento.

Metodología	Características	Conclusión
<p>METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTIVO N (Construcción sin pérdidas)</p>	<p>Principios de Lean Construction:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación Colaborativa 2. Planificación Detallada 3. Entregas a tiempo 4. Prefabricación 5. Mejora continua y aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> • Permite a los miembros del equipo administrar el tiempo de manera efectiva al dedicar tiempo a la planificación durante las fases iniciales, lo que facilita la estimación del tiempo necesario para cada parte del proceso en cascada. <p>Lean Construction es una metodología ágil que nos brinda la flexibilidad necesaria para adaptarnos a las prioridades de cada cliente y evitar los problemas comunes de la gestión tradicional, como los sobrecostos o los retrasos en las entregas.</p> <p>En el ámbito de la construcción, la aplicación de Lean adopta los principios de esta filosofía para optimizar los procesos constructivos y alcanzar los mejores resultados de manera eficiente. Es decir, busca ofrecer un producto de máxima calidad con menor coste y en un tiempo reducido.</p> <p>El enfoque del Lean Construction se centra en mejorar tres procesos clave para aumentar la eficiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformación: minimizando o eliminando los flujos de trabajo, comprendidos como el recorrido que los materiales realizan hasta su instalación en obra. • Planificación: estableciendo criterios y estrategias para alcanzar los objetivos del proyecto. • Control: garantizando que cada actividad se lleve a cabo según lo planificado. <p>El Lean Construction puede ser aplicado a cualquier proyecto que busque ahorrar costes y reducir tiempos de entrega poniendo en práctica los siguientes métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora sostenida de los procesos • Búsqueda constante de pérdidas • Implementación de nuevas tecnologías integradoras, como el Building Information Modeling (BIM) • Enfoque colaborativo <p>De esta manera, cualquier rehabilitación, obra nueva o proyecto de interiorismo de cualquier sector de la construcción puede ser realizado bajo el Lean Construction. Esta metodología no necesita grandes inversiones sino recursos humanos suficientes.</p>
<p>METODOLOGÍA SIX SIGMA</p>	<p>Principios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poner el foco en el cliente 2. Usar los datos para detectar dónde se produce la variación 3. Mejorar los procesos continuamente 4. Incluir a todos 	<p>Six Sigma es una metodología de mejora de procesos que busca perfeccionar los procedimientos empresariales. Su enfoque principal radica en establecer la uniformidad en los procesos para reducir las variaciones en el producto final y minimizar los defectos. Esta metodología se basa en la filosofía de que todos los procesos pueden ser definidos, medidos, analizados, mejorados y controlados, conocido como el</p>

Metodología	Características	Conclusión
	5. Garantizar un ambiente flexible y receptivo El método DMAIC 1. Define el sistema (“Define”) 2. Mide los aspectos clave de los procesos actuales (“Measure”) 3. Analiza el proceso. 4. Mejora u optimiza los procesos (“Improve”) 5. Controla el proceso creado para el futuro (“Control”)	método DAMAIC. Según Six Sigma, todos los procesos tienen entradas (acciones del equipo) y salidas (efectos de esas acciones), y controlar las entradas conduce al control de las salidas. A diferencia de otras metodologías de gestión de proyectos, Six Sigma se usa para la gestión de calidad. Generalmente se la describe como una filosofía más que como una metodología tradicional. A menudo se la combina con una metodología Lean o un marco ágil, también conocido como Six Sigma Lean y Six Sigma ágil. El objetivo principal de Six Sigma es la mejora continua de los procesos y la eliminación de fallas. Esto se logra a través de mejoras continuas por parte de expertos en la materia para definir, apoyar y controlar los procesos.

Nota: Elaboración propia, a partir de consulta bibliográfica en blogs y páginas de cada metodología.

Luego de evaluar las seis metodologías e identificar sus aplicaciones en la gestión de proyectos, se procedió a verificar la correlación de los grupos de procesos en cada una de estas metodologías, relacionándolas en la *Tabla 12*, partiendo así, de la aplicación de los estándares de la Guía del PMBOK sexta edición para llegar a la estructuración de la metodología para la Aerocivil.

Tabla 12. Relación de los grupos de procesos de gestión de los proyectos en las 6 metodologías identificadas

GRUPO DE PROCESOS	SCRUM	BIM	PRINCE 2	CASCADA	LEAN	SIX SIGMA
INICIO	Verificación de requisitos, aprobación del proyecto.	Gestión de inicio de proyecto	Prueba en marcha de un proyecto. Inicio del proyecto. Dirección de un proyecto.	Fase de requerimientos	Planificación Colaborativa	Define el sistema (Define)
PLANEACIÓN	Sprint planning. (Planificación)	Estudio previo Anteproyecto	Inicio del proyecto. Gestión de la entrega de productos.	Etapas de diseño del sistema	Planificación Detallada	Mide los aspectos clave de los procesos actuales (Measure) Analiza el proceso.
EJECUCIÓN	Scrum team meeting. (Evaluar el trabajo realizado) Backlog refinement. (Repaso de tareas)	Proyecto Básico y de ejecución	Control de una fase. Gestión de la entrega de productos.	Etapas de implementación	Entregas a tiempo Prefabricación	Mejora u optimiza los procesos (“Improve”)

GRUPO DE PROCESOS	SCRUM	BIM	PRINCE 2	CASCADA	LEAN	SIX SIGMA
MONITOREO Y CONTROL	Sprint Review. (Reuniones)	Proyecto de Ejecución controlado	Dirección de un proyecto. Control de una fase. Gestión de los límites de fases.	Etapa de pruebas Fase de desarrollo	Prefabricación	Controla el proceso creado para el futuro (“Control”)
CIERRE	Retrospective. (Reunión final tras concluir el proyecto)	Proyecto terminado.	Gestión de los límites de fases. Cierre de un proyecto.	Fase de mantenimiento	Mejora continua y aprendizaje	Resultado de DMAIC, procesos terminados.

Nota: Elaboración propia, a partir de Tabla 11.

6.2.1. Estructuración de metodología de gestión de los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana

Es importante tener presente que la Aerocivil se encuentra realizando la gestión de proyectos de obras civiles basado en juicio de expertos, lo cual cuenta con unos procesos que le falta estructuración y mejorar frente a los problemas identificados en el desarrollo del objetivo 1, por lo tanto, la estructuración de la metodología mejorara los procesos realizados en la actualidad y además creara nuevos procesos con el fin de contar con una metodología acorde y necesaria para la gestión de los proyectos de la entidad, de manera eficiente y eficaz para los proyectos de obras civiles.

Hechas las anteriores consideraciones y valoraciones de los contenidos de las diferentes metodologías, como Grupo Investigador, se optó por considerar los siguientes criterios para escoger tres metodologías a estudiar, comparar e integrar, para finalmente, realizar la estructuración de la metodología de gestión de proyectos que se presentará a la Aeronáutica Civil Colombiana:

- Metodologías que permita adaptarse a los cambios y permitan su complementación.
- Metodologías que se enfoca en los criterios de alcance, costo y tiempo.
- Metodologías que sean aplicadas a proyectos de obras civiles
- Metodologías que mejoren la gestión de los proyectos de obras civiles de la Aerocivil Colombiana a partir de los problemas identificados en el diagnóstico realizado.

Teniendo en cuenta los criterios anteriores, y después de realizar la respectiva evaluación a cada una de las seis metodologías, las metodologías seleccionadas para llevar a cabo la estructuración del método híbrido fueron: SCRUM, PRINCE2 y BIM. Por lo anterior, se espera que la metodología estructurada, sea empleada en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana, cuya estructura, como se ha mencionado anteriormente, se fundamenta en las buenas prácticas de la guía del PMBOK sexta edición, buscando de esta manera, resolver la pregunta objeto de la investigación desarrollada.

Como se observó, que en la *Tabla 12*, estas tres metodologías se encuentran en gran parte de los grupos de procesos del ciclo de vida de los proyectos, por lo tanto, nos permite realizar la complementación y estructuración de una metodología acertada y completa que cumpla con cada uno de los criterios mencionados, además de ello es importante minimizar los problemas detectados durante el diagnóstico realizado a los proyectos de la Aerocivil, los cuales han terminado con incumplimientos de tiempos, costo y alcance, esto debido a la falta de conocimiento en la aplicación de cada una de las áreas de conocimiento del ciclo de vida del proyecto o en su defecto los procesos que realizan en la actualidad la entidad son insuficientes y carecen de estructuración, dentro de las características más destacadas para escoger estas tres metodologías para los proyectos de obras civiles se resaltaron las siguientes:

SCRUM: como metodología que ofrece beneficios tangibles a las organizaciones que abrazan el cambio y promueven una cultura de aprendizaje organizacional. Facilita eficazmente el desarrollo de proyectos al permitir una respuesta ágil y oportuna a los cambios e imprevistos comunes en los proyectos. Esto se logra mediante reuniones diarias donde se gestionan soluciones de manera rápida, lo que aumenta la productividad, optimiza el uso del tiempo y evita la espera prolongada para resolver problemas imprevistos.

PRINCE2: metodología que cubre la gestión, el control y la organización de un proyecto. Se caracteriza por su flexibilidad, se centra en la planificación basada en el producto, proporciona control en el uso de recursos y en el manejo de riesgos, adopta los principios de la buena administración de proyectos logrando así evitar los problemas típicos por los cuales un proyecto puede fracasar como lo es la falta de coordinación de recursos y actividades, falta de control de

calidad, planificación inadecuada de recursos, entre otros y así ayudar a lograr que el proyecto sea exitoso (Cazorla Suárez, 2010)

BIM: metodología que mejora la gestión de datos e información compleja de los proyectos, facilitando la comunicación entre las partes, optimizando los flujos de trabajo, y como resultado, permite prever y solucionar problemas constructivos de manera anticipada, además, optimiza costos y tiempos de obra, sin olvidar que, permite simular medidas de seguridad y mejora la prevención de riesgos, permitiendo así, desarrollar obras más eficientes y sustentables.

Por lo anterior se resuelve el poder integrar estas metodologías en los procesos en los cuales realizan el aporte requerido en la actualidad y de esta manera poder implementar aquellos procesos que son necesarios para el cumplimiento de nuestro objetivo, por lo tanto, se indica a continuación como se encuentran los procesos de cada metodología dentro de cada área de conocimiento siguiendo la estructura del PMBOK., comenzando con el Grupo de procesos de iniciación, discriminando en la *Tabla 13*, cada uno de los procesos involucrados por cada metodología.

Tabla 13. *Procesos de iniciación de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.*

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de Iniciación		
	SCRUM	BIM	PRINCE 2
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	4.1. Verificar la aprobación del proyecto. Puesta en marcha del proyecto	4.1 Modelo desarrollado - Creación de Acta de inicio	4.1 Creación de la visión del proyecto - Enfocar el proyecto
GESTIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO	13.1 Plan del proyecto (Estrategia de gestión de la comunicación)		

Nota: Elaboración propia, a partir de los estándares de la Guía PMBOK sexta edición, se resalta con color, los procesos que se integran en la estructuración de la metodología para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

Como se puede observar, las tres metodologías cuentan con procesos dentro del grupo de Iniciación, a partir del acta de inicio o puesta en marcha del proyecto en el área de conocimiento Gestión de Integración, en tanto que, la metodología SCRUM, es la única que, establece la estrategia de comunicación dentro del área de Gestión de las Partes Interesadas del Proyecto.

Cada una de las metodologías participan dentro del grupo de procesos de Planeación, en algunos procesos de las áreas de conocimiento teniendo en cuenta su enfoque como se observa en la *Tabla 14*.

Tabla 14. Procesos de planeación de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de Planeación		
	SCRUM	BIM	PRINCE 2
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	4.2 Enfoque del proyecto		4.2 Plan del proyecto
GESTIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO			13.2 Plan del proyecto (Estrategia de gestión de la comunicación)
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	5.1 Creación de la lista de pendientes del sprint. 5.2 Creación de historias de usuario. 5.3 Creación de la lista priorizada de pendientes del producto. 5.4 Creación de tareas	5.2 Identificación de requisitos relevantes. 5.3 Define el alcance del proyecto mediante el modelo	5.1 Definición del alcance en el mandato del proyecto. 5.2 Expediente del proyecto. 5.3 Plan de fase. 5.4 Planificación basada en el producto (Estructura del desglose del producto PBS)
GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	6.2 Estimación de tareas. 6.3 Creación de tareas. 6.4 Creación de tareas	6.2 Identificación de actividades mediante la tecnología	6.1 - 6.2 Plan de la fase del inicio del proyecto. 6.3 Planificación basada en el producto (Diagrama de flujo)
GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO	7.2 Estimación del costo	7.2 Estimación de los costos mediante la tecnología	7.1 Plan de la fase del inicio del proyecto. 7.2 Coste del proyecto (Gestión por excepción). 7.3 Presupuesto del proyecto
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	8.1 Planificación de calidad		8.1 Inicio de un proyecto (Estrategia de gestión de la calidad)
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	9.2 Identificación del scrum master y el/los socios. La formación de equipos scrum		9.2 Equipo de dirección del proyecto. Equipo de gestión del proyecto Equipo de entrega
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO		10.1 Planificación de las comunicaciones	10.1 Inicio de un proyecto (Estrategia de gestión de la comunicación)
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	11.2 - 11.4 Riesgos	11.2 Identificación de los riesgos mediante el modelo	11.1 Inicio de un proyecto (Estrategia de gestión de riesgos) Presupuesto para riesgos. 11.2 Expedientes del proyecto. 11.4 Respuesta a los riesgos
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO		12.1 Planificación de materiales e insumos del proyecto	

Nota: Elaboración propia, a partir de los estándares de la Guía PMBOK sexta edición, se resalta con color, los procesos que se integran en la estructuración de la metodología para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

Se debe resaltar que, la metodología PRINCE2 participa en la mayor parte de los procesos, no así, en la gestión de adquisiciones. De esta forma, los 16 procesos de planeación que se presentan en este grupo, se encuentran distribuidos en las 9 áreas de conocimiento, en las cuales, las tres metodologías participan continuamente en las áreas de gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de los riesgos.

En el grupo de procesos de Ejecución, se tiene participación solo en seis áreas de conocimiento, como se indica en la *Tabla 15*.

Tabla 15. *Procesos de ejecución de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.*

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de Ejecución		
	SCRUM	BIM	PRINCE 2
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	4.3 Llevar a cabo la reunión diaria. Mantenimiento de la lista priorizada de pendientes del producto. Creación de entregables. Cambio.	4.3 Gestionar y dirigir el proyecto revisando el modelo. Trazabilidad de la ejecución.	4.3 Gestión de entrega de productos. Gestión de límites de fase. Desarrollo de la estrategia de gestión de la configuración.
GESTIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO	13.3 Mantenimiento de la lista priorizada de pendiente del producto		
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	8.2 Calidad		8.2 Gestión de entrega de productos. Desarrollo de la estrategia de gestión de la calidad
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	9.4-9.5 llevar a cabo la reunión diaria		9.3 - 9.4 - 9.5 Gestión de entrega de productos
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	10.2 Llevar a cabo la reunión diaria	10.2 Desarrollo de gestión de las comunicaciones	10.2 Desarrollo de la estrategia de la gestión de la comunicación
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	11.6 Llevar a cabo la reunión diaria		11.6 Desarrollo de la estrategia de gestión de riesgos.

Nota: Elaboración propia, a partir de los estándares de la Guía PMBOK sexta edición, se resalta con color, los procesos que se integran en la estructuración de la metodología para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

Las tres metodológicas disponen de procedimientos en la Gestión de Integración del Proyecto y Gestión de Comunicación, siendo importante resaltar que, estas áreas de gestión de proyectos en la Aerocivil disponen una adecuada gestión, por lo que, el aporte de las tres metodologías, estarían orientadas a las otras áreas de conocimiento y actividades realizadas que fortalecen la gestión de este grupo de procesos.

Dentro del grupo de procesos de Monitoreo y Control de la *Tabla 16*, se observa que, las tres metodologías no participan de todas las áreas de conocimiento, pero si se presentan los procesos y procedimientos en gran parte de ellas.

Tabla 16. *Procesos de monitoreo y control de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.*

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control		
	SCRUM	BIM	PRINCE 2
GESTIÓN DE LA INTEGRACION DEL PROYECTO	4.4 Retrospectiva del proyecto 4.6 Adaptación	4.4 Seguimiento y control de actividades mediante la tecnología	4.4 Principio aprender de la experiencia 4.6 Cambios y cuestiones
GESTIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO	13.4 Revisión y retrospectiva		13.4 La autorización del proyecto
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	5.5 Demostración y validación del sprint. 5.6 Inspección	5.5 Validación del cumplimiento del alcance	5.5 - 5.6 La autorización del proyecto y el inicio del proyecto
GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	6.6 Convocar el scrum de scrums. Inspección. Retrospectiva del sprint		6.6 Las fases del proyecto. La autorización de los planes de fase
GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO		7.4 Control de los costos mediante el modelo	7.4 La autorización del cierre del proyecto
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	8.3 Control de calidad. Garantía de la calidad	8.3 Controla la calidad en el BEP	8.3 La calidad del proyecto.
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	9.6 Revisión y retrospectiva		9.6 Las fases del proyecto
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	10.3 Transparencia		
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	11.7 Demostración y validación del sprint		11.7 Los riesgos del proyecto
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	12.3 Revisión y retrospectiva		

Nota: Elaboración propia, a partir de los estándares de la Guía PMBOK sexta edición, se resalta con color, los procesos que se integran en la estructuración de la metodología para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

SCRUM y PRINCE2, las de mejor participación en la mayoría de las áreas de conocimiento, en las que, su enfoque está orientado al control de las actividades realizadas a lo largo del proyecto.

Finalmente, en este grupo las tres metodologías participan en la única área de conocimiento de este grupo de procesos, la cual es Gestión de Integración del Proyecto, como se observa en la *Tabla 17*.

Tabla 17. Procesos de cierre de las metodologías seleccionadas para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos de Cierre		
	SCRUM	BIM	PRINCE 2
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	4.7 Envío de entregables	4.7 Proyecto terminado	4.7 Cierre del proyecto

Nota: Elaboración propia, a partir de los estándares de la Guía PMBOK sexta edición, se resalta con color, los procesos que se integran en la estructuración de la metodología para la gestión de proyectos de obras civiles para la Aerocivil.

Si bien, se ha determinado que, actualmente los funcionarios a cargo del desarrollo del ciclo de vida de los proyectos en la Aerocivil, se encuentran cumpliendo cada uno de sus roles y funciones sin contar con una Metodología de Gestión de Proyectos estructurada, obteniendo los resultados presentados en el anterior objetivo, el Grupo Investigador, optó por realizar la integración de las tres metodologías seleccionadas, teniendo en cuenta sus parámetros y unificando sus grupos de procesos, esperando en su aplicación, obtener exitosos en el desarrollo de los proyectos de obras civiles en esta entidad del Estado colombiano. En virtud de lo anterior, a continuación, se presenta la metodología estructurada en la *Tabla 18*, para la gestión de proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana. Y Finalmente en la *Tabla 19*, se presenta la matriz de la metodología para la gestión de proyectos para obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana.

Tabla 18. Metodología estructurada para la gestión de proyectos para la Aerocivil.

Metodología	Características	Definición
METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE OBRAS CIVILES DE LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA	Principios: Fases del proyecto: 1. Iniciación 2. Planificación 3. Ejecución 4. Monitoreo y Control 5. Cierre	Esta metodología representa la fusión de enfoques de gestión de proyectos, incluyendo SCRUM, BIM y PRINCE2, seleccionados tras una exhaustiva evaluación para satisfacer las necesidades específicas de la Aeronáutica Civil Colombiana: agilidad, colaboración y organización. Además, su estructura sigue los lineamientos de la guía PMBOK. Durante la investigación, se priorizó el énfasis en criterios cruciales para el desarrollo de proyectos: alcance, costo y tiempo. La

Metodología	Características	Definición
	<p>41 procesos: (2) Iniciación (20) Planificación (6) Ejecución (11) Monitoreo y control (2) Cierre</p> <p>Tal como se observa en el (Anexo 3).</p>	<p>integración de estos criterios se busca para mejorar y cumplir con los objetivos de cada proyecto.</p> <p>Esta metodología aborda integralmente los aspectos relevantes de los proyectos de obras civiles, enfocándose en alcanzar los criterios de alcance, costo y tiempo establecidos por la Aeronáutica Civil Colombiana.</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación inmediata de acciones de mejora gracias a su enfoque ágil. • Metodología con un estilo de desarrollo anticipativo y a la vez adaptativo. • El desarrollo del software crea acercamientos flexibles, adaptándose a las necesidades particulares del proyecto. • Seguimiento en tiempo real de la ejecución del proyecto, permitiendo ajustes y correcciones oportunos. • Respuesta adecuada a los riesgos identificados en el plan de gestión de riesgos, minimizando problemas durante la ejecución y mejorando la comunicación entre los interesados. • Establecimiento de metas específicas a corto, mediano y largo plazo, con pasos identificados y ejecutados en los tiempos correspondientes para alcanzar los objetivos propuestos. • Facilitación del monitoreo y control de todos los procesos de obras civiles, lo que reduce el ciclo de vida del proyecto y simplifica la gestión de las fases previas a la ejecución. • Reducción de sobrecostos asociados a imprevistos o interferencias entre diferentes elementos del proyecto.

Nota: Elaboración propia

Tabla 19. Matriz de la metodología para la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos y Proceso				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Monitoreo y Control	Cierre
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	1.1 Crear acta de constitución del proyecto	1.2 Realizar el plan de gestión del proyecto 1.3 Realizar el plan de gestión de los cambios	1.4 Gestionar y dirigir el proyecto, realizando su trazabilidad.	1.5 Monitorear y controlar de actividades mediante software 1.6 Monitorear y Controlar los Cambios	1.7 Cerrar el proyecto
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO		2.1 Planificar la gestión del alcance del proyecto 2.2 Identificar los requisitos 2.3 Definir el alcance del proyecto 2.4 Estructurar el desglose de las actividades del proyecto (EDT)		2.5 Monitoreo y control del alcance (informes y software)	
GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO		3.1 Realizar plan de gestión del cronograma 3.2 Crear tareas en el tiempo		3.3 Monitorear y controlar el tiempo a través del desarrollo del proyecto	
GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO		4.1 Realizar el plan de gestión del costo 4.2 Asignar costos 4.3 Determinar el presupuesto del proyecto		4.4 Monitorear y Controlar los costos	
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO		5.1 Realizar plan de gestión de calidad	5.2 Realizar el aseguramiento de la calidad	5.3 Monitorear y controlar la calidad	
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO		6.1 Realizar el plan de gestión de los recursos humanos	6.3 Dirigir el equipo de trabajo	6.5 Medir rendimientos	

		6.2 Identificar los equipos de trabajo y sus roles	6.4 Realizar capacitación a los del equipo de trabajo		
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO		7.1 Realizar el plan de gestión de las comunicaciones	7.2 Desarrollo del plan de gestión de las comunicaciones	7.3 Monitorear y controlar las comunicaciones	
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO		8.1 Realizar el plan de gestión de los riesgos	8.4 Desarrollo del plan de gestión de riesgos	8.5 Monitoreas y controlar los riesgos	
		8.2 Identificar los riesgos			
		8.3 Respuesta de los riesgos			
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO		9.1 Realizar el plan de gestión de adquisiciones		9.2 Monitorear y controlar las adquisiciones	9.3 Cerrar las adquisiciones
GESTIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO	10.1 Identificar los interesados	10.2 Realizar el plan de gestión de los interesados		10.3 Monitoreas r controlar la participación de los interesados	

Nota: Elaboración propia. La matriz establece el grupo de procesos donde se desarrolla cada una de las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos de obra civil para la Aeronáutica Civil Colombiana

A continuación, se desarrolla cada uno de los grupos de procesos que hacen parte de la estructura de la metodología propuesta, identificándolo en cada área de conocimiento.

6.2.2.1. Grupo de procesos de iniciación.

En este grupo de procesos, se desarrollan dos procesos, los cuales, se encuentran distribuidos en dos áreas de conocimiento, como se muestra en la *Tabla 20* y el *Gráfico 14*, siendo este es el momento de dar inicio a un proyecto de infraestructura en la Aeronáutica Civil Colombiana.

Tabla 20. Grupo de Procesos de Iniciación

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	1.1 Crear el Acta de Constitución del Proyecto
	El Acta de constitución del proyecto es elaborado por el Gerente del proyecto que es asignado por el jefe de la PMO de la Aerocivil. Este documento identifica e integra todos los datos y requisitos del proyecto-. Con su diligenciamiento y suscripción, se da el inicio al proyecto. Esta acta recopila toda la información de los procesos involucrados en el desarrollo del proyecto, como se observa en el <i>Apéndice A 1</i> .
Responsable:	Gerente del proyecto - PMO
GESTIÓN DE INTERESADOS DEL PROYECTO	10.1 Proceso Identificar los Interesados
	Partiendo del Acta de constitución del proyecto, se identifican los interesados que intervendrán en el proyecto, tanto de la Aerocivil como los externos a la entidad, realizando así la lista de los mismos y el rol que desempeñara a lo largo del desarrollo del proyecto, esto nos permite además documentar sus intereses, su participación y su influencia.
Responsable	Gerente del proyecto - PMO

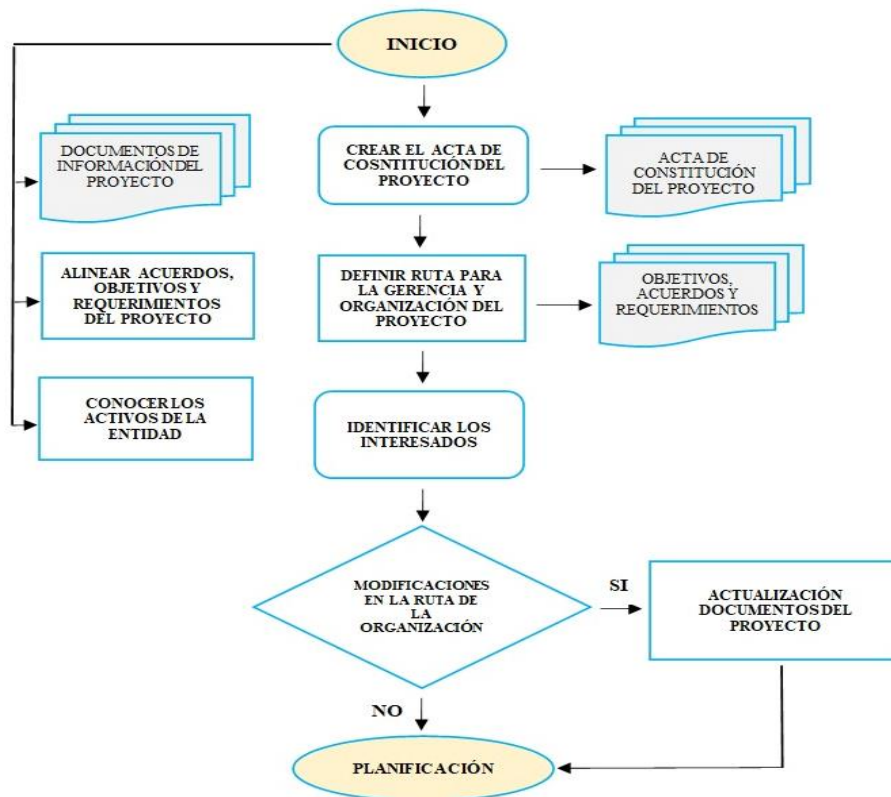


Gráfico 14 Diagrama de flujo del grupo de procesos de inicio

Nota: Elaboración propia.

6.2.2.2. Grupo de procesos de planificación

En la *Tabla 21*, se presenta el grupo de procesos está compuesto por veinte (20) procesos los cuales se desarrollan en las diez (10) áreas de conocimiento de la estructura de la metodología.

Tabla 21 Grupo de Procesos de Planificación.

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	1.2 Realizar el plan de gestión del proyecto		
	<p>En este proceso el papel que juega el Gerente del Proyecto, es esencial en el éxito del mismo, razón por la cual se busca facilitar la labor realizada a cada uno de los grupos de trabajo, así como realizar la trazabilidad de su gestión por la PMO, por lo que, el plan de gestión del proyecto, debe describir el modo en el que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado, como se observa en la <i>Apéndice A 2</i>.</p> <p>Para ello se debe especificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cómo se ejecutará el proyecto. • Qué herramientas se utilizarán para supervisar los resultados. • Cómo se piensa monitorear y controlar el proyecto. 		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable</td> <td>Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica Civil – PMO</td> </tr> </table>	Responsable	Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica Civil – PMO
	Responsable	Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica Civil – PMO	
1.3 Realizar el plan de gestión de los cambios			
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	<p>El cambio dentro del contexto de la gestión de proyectos es cualquier cosa que transforme o afecte el proyecto, tareas, procesos, estructuras o incluso funciones del equipo de trabajo.</p> <p>Por lo tanto, la gestión de cambios se refiere a las herramientas y los procesos que se utiliza para gestionar la transformación dentro de un proyecto y su equipo de trabajo.</p> <p>Por ello, el Gerente del proyecto debe supervisar al equipo interdisciplinario de trabajo para incorporar con éxito el cambio en cualquier proceso, teniendo en cuenta, el tipo de proyectos que se desarrollan en la Aerocivil, los cuales, están sujetos a cambios a través del ciclo de vida, considerando el horizonte tan largo y la dinámica que tiene su desarrollo. Para entender su dinámica, es preciso observar el <i>Apéndice A 3</i>.</p>		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable</td> <td>Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica - PMO</td> </tr> </table>	Responsable	Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica - PMO
	Responsable	Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica - PMO	
	2.1 Planificar la gestión del alcance del proyecto		
<p>El plan de la gestión del alcance crea una estructura documentada donde el equipo del trabajo de la PMO, reúne toda la información de los recursos que se requieren para dar cumplimiento al objetivo del proyecto, de esta manera ayuda a marcar los límites, los vencimientos y las entregas del mismo.</p>			
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	<table border="1"> <tr> <td>Responsable</td> <td>Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica Civil - PMO</td> </tr> </table>	Responsable	Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica Civil - PMO
	Responsable	Gerente del proyecto y Grupo Planificación Aeronáutica Civil - PMO	
<p>2.2 Identificar los requisitos</p> <p>La identificación de los requisitos consiste en identificar las necesidades exactas de un proyecto, de principio a fin. Esto se realiza apoyándose en las Direcciones Regionales de la Aerocivil, las cuales, tienen definidas las necesidades de cada Aeropuerto; por lo tanto, este proceso se realiza durante la fase inicial del proyecto, pero se extiende a lo largo de todo el cronograma del mismo.</p> <p>Consiste básicamente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las expectativas y necesidades para satisfacer a los Interesados de cada proyecto. 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Formalizarlas a través de un documento (listas de chequeo) que refleje esta comprensión. • Administrarlas a lo largo del proyecto para cumplir los objetivos. <p>Es importante mencionar que, este proceso constituye la base para la definición del Alcance del proyecto, en donde, el primer paso para la recopilación de los requisitos de un proyecto, debe ser, determinar cuáles serán los roles y responsabilidades del grupo de apoyo de la PMO durante esta fase, normalmente liderado por el Gerente del proyecto, encargado de la responsabilidad de garantizar la captura de todos los requisitos.</p>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 447 760 501">Responsable</td> <td data-bbox="760 447 1472 501">Gerente del Proyecto - PMO y equipo de apoyo asignado</td> </tr> </table>	Responsable	Gerente del Proyecto - PMO y equipo de apoyo asignado
Responsable	Gerente del Proyecto - PMO y equipo de apoyo asignado		
	<h3>2.3 Definir el alcance del proyecto</h3>		
	<p>El gerente del proyecto y sus apoyos asignados, realizan una descripción detallada del alcance, el beneficio clave, los límites, el servicio, los resultados y los criterios de aceptación, basándose en el Plan Estratégico Institucional y el Plan Anual de Inversión de la Aerocivil, cumpliendo así los lineamientos y parámetros de la entidad. Esto es fundamental para buscar el cumplimiento del alcance y llevar al proyecto a su éxito, considerando que, proporciona un entendimiento común entre los interesados del proyecto. Se elabora a partir de los entregables principales, supuestos y posibles restricciones al proyecto que se han documentado en la fase de Iniciación. Siendo en la fase de planificación, donde el alcance del proyecto se describe y se define de manera más específica, según se va obteniendo más información sobre el proyecto.</p> <p>Durante este proceso, se analizan los riesgos, los supuestos y las restricciones existentes, actualizando esta información según sea necesario.</p>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 968 760 1058">Responsable</td> <td data-bbox="760 968 1472 1058">Oficina de Gestión de Proyectos; Apoyos: Oficina Asesora de Planeación - Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias</td> </tr> </table>	Responsable	Oficina de Gestión de Proyectos; Apoyos: Oficina Asesora de Planeación - Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias
Responsable	Oficina de Gestión de Proyectos; Apoyos: Oficina Asesora de Planeación - Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias		
	<h3>2.4 Estructurar el desglose de las actividades del proyecto (EDT)</h3>		
	<p>Esta herramienta permite describir el alcance de un proyecto según sus entregables, los cuales, se dividen en componentes lo suficientemente pequeños y manejables que facilitan al Grupo de planificación de la PMO, planificarlo de manera más fácil.</p> <p>Estos componentes del último nivel de desagregación se denominan Paquetes de Trabajo, los cuales, al asignar el profesional Supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias, podrán programarse, supervisarse, controlarse, estimar sus costos y asignar un único responsable de su ejecución.</p>		
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="464 1398 760 1465">Responsable</td> <td data-bbox="760 1398 1472 1465">Grupo de Planificación, PMO - Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado</td> </tr> </table>	Responsable	Grupo de Planificación, PMO - Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado
Responsable	Grupo de Planificación, PMO - Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado		
<p>GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO</p>	<h3>3.1 Realizar plan de gestión del cronograma</h3> <p>Consiste en integrar todas las actividades, secuencias, recursos y duración. Se analizan las secuencias de actividades, la duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto, donde el Grupo de Planificación de la PMO elabora este plan mediante una herramienta de planificación.</p> <p>Suele ser también, un proceso iterativo, que determina las fechas de comienzo y de fin de las actividades planificadas. Iterativo porque, muy probablemente requiera de una o varias revisiones de los estimados de duración y recursos para desarrollar un cronograma de proyecto realista y aprobado, que servirá como línea de base con respecto, la cual medirá el avance real del proyecto, todo su monitoreo y control lo realizara el Grupo de apoyo de la PMO, como se observa en el <i>Apéndice A 4</i>.</p>		

GESTIÓN COSTO DEL DEL PROYECTO	Responsable	Grupo de Planificación – Gerente del proyecto y Grupo de apoyo PMO
	3.2 Crear tareas en el tiempo	
	El Gerente del proyecto asignará las actividades específicas para cada profesional de apoyo y los responsables de los procesos para la gestión de los proyectos, donde se fijen roles y responsabilidades específicas con el fin de cumplir en un tiempo determinado los objetivos propuestos para cada una de los procesos a desarrollar en todo el ciclo de vida del proyecto, realizando reuniones periódicas, presenciales o virtuales, con el fin de verificar el estado, avance y/o dificultad presentada en cada uno de ellos. De esta manera se pueden tomar acciones anticipadas o buscar mejoras de manera oportuna.	
	Responsable	Gerente del proyecto - PMO
	5.1 Realizar el plan de gestión del costo	
	Considerado como el proceso de estimar, presupuestar y controlar los costos a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con el objetivo de mantener los gastos dentro del presupuesto aprobado, este proceso está a cargo del Grupo de Planificación de la Oficina de Gestión de Proyectos de la Aerocivil, por lo tanto, se ha determinado que, para que un proyecto se considere exitoso, es necesario que:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cumpla con los requisitos y el alcance. • Su calidad de ejecución sea de un alto nivel. • Se complete dentro de tiempo planeado. • Se complete dentro del presupuesto. 	
	Por lo tanto, la gestión de costos es un pilar clave de la gestión de proyectos. El Gerente del proyecto puede realizar una comparación de la ejecución de los costos en el tiempo y poder realizar proyecciones y predicciones sobre las actividades futuras y/o el resultado final de los costos asignados al proyecto.	
	Responsable	Grupo de Planificación de la Oficina de Gestión de Proyectos de la Aerocivil
	4.2 Asignar costos	
Se debe realizar la asignación del costo de un proyecto con un alcance definido, que implica la planificación, el seguimiento y el control de los costos monetarios de una iniciativa de inversión, la cual, debe estar alineada a los planes Estratégico Institucional y el Anual de Inversión de la Aerocivil, tarea a cargo de la Oficina Asesora de Planeación, la cual, debe estar apoyada por el Coordinador Regional y la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, por cuanto, en este proceso, se realiza el Análisis de Precios Unitarios (ver <i>Apéndice A 5</i>) y Memoria de cantidades (ver <i>Apéndice A 6</i>), definiendo todos los recursos que se requieran para el proyecto, como una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.		
Responsable	Oficina Asesora de Planeación y Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias - Coordinador	
4.3 Determinar el presupuesto del proyecto		
Este proceso implica, sumar los costos de las actividades del proyecto a lo largo de toda la vida del mismo, como se observa en el <i>Apéndice A 7</i> , lo cual, es posible al determinar los precios unitarios en la anterior actividad y a cargo de los mismos responsables.		
Es de precisar que, estos presupuestos son un estimado global de todo lo que requerirá el cumplimiento del alcance y materialización del proyecto, el cual puede variar a lo largo de su desarrollo buscando que no haya una afectación en los procesos de alcance, costo y tiempo.		
Responsable	Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado	

GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	5.1 Realizar plan de gestión de calidad	
	<p>Este plan es uno de los más importantes de este grupo, el cual, está a cargo de la Oficina de Planificación de la PMO. Tiene como objetivo, identificar y documentar los estándares y métricas para que el proyecto demuestre el cumplimiento del alcance, tal como se muestra en el <i>Apéndice A 8</i>. Por lo tanto, la calidad se planifica, se diseña y se incorpora antes de que comience la ejecución del proyecto, debiendo realizarse de forma paralela con el plan de gestión del proyecto y los demás planes. En virtud de esto, el Gerente de proyecto debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recomendar mejoras en los procesos y políticas de calidad. • Establecer métricas para medir la calidad. • Revisar la calidad antes de finalizar el entregable. • Evaluar el impacto en la calidad cada vez que cambia el alcance, tiempo, costo, riesgos y recursos. • Destinar tiempo para realizar mejoras de calidad. • Asegurar que se utilice el control integrado de cambios. 	
	Responsable	Oficina de Planificación de la PMO - Gerente del Proyecto, PMO
GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	6.1 Realizar el plan de gestión de los recursos humanos	
	<p>En este proceso, se identifican y documentan los roles de los profesionales asignados en cada área dentro de un proyecto, así como, las responsabilidades, habilidades requeridas y las relaciones de comunicación y se crea el plan para la dirección de personal, el cual estará a cargo de la Dirección de Gestión Humana.</p> <p>Este plan es necesario para la identificación de talentos requeridos para el éxito del proyecto, el cual documenta los organigramas y de la dirección de personal, incluyendo el cronograma para la adquisición; además, se debe contar con personal capacitado para el manejo de la herramienta de tecnología BIM, la cual, será de uso tanto para el proveedor como para la entidad.</p> <p>Es importante contar con la experiencia de los Supervisores de los proyectos y el Gerente del proyecto para poder incluir en este plan, las capacitaciones que requiera el personal, las estrategias para fomentar el espíritu de equipo, los planes de reconocimiento y recompensas, las consideraciones en torno al cumplimiento y los asuntos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.</p>	
	Responsable	Dirección de Gestión Humana y secretaria general Aerocivil Colombiana
	6.2 Identificar los equipos de trabajo y sus roles	
	<p>Cuando se da paso a un proyecto por medio del Acta de Constitución, el Coordinador de cada área que interviene en todo el ciclo de vida, realiza la asignación de los profesionales y sus roles, siempre y cuando, cuenten con las destrezas, experiencia y capacidades para poder desarrollar y asumir la responsabilidad de las tareas que ejecutará.</p> <p>Esta asignación, se debe comunicar al Gerente del proyecto en la primera reunión o comité, con el fin de iniciar con la programación de las actividades que se requieran. Ahí, se llevará a cabo el diligenciamiento del formato del equipo de trabajo con sus roles y la aceptación de cada uno de ellos (<i>ver Apéndice A 9</i>).</p> <p>Es importante resaltar que, el trabajo del equipo de proyecto determina en gran medida el éxito o fracaso del mismo, por lo tanto, es necesario desarrollar sus habilidades y competencias para la toma de decisiones que le permiten generar valor, reducir los tiempos del cronograma y reducir los costos.</p>	
	Responsable	Gerente del Proyecto – Coordinador de cada Área a intervenir.

GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	7.1 Realizar el plan de gestión de las comunicaciones	
	Es importante determinar las necesidades de información de los interesados en el proyecto y cómo se llevarán a cabo las comunicaciones tanto internas como externas, es así como este plan a cargo de la Grupo de Planificación de la PMO, identifica la manera en que la información se comunicará a todos los interesados y/o identificados.	
	Al elaborar el plan de comunicación para el proyecto, se debe tener en cuenta: el propósito o los objetivos de la comunicación, el tipo de información que debes compartir con las partes interesadas, los métodos utilizados para comunicarse y la frecuencia con la que cada una de las partes interesadas desea recibir la información, además se debe manejar un control de las comunicaciones recibidas y entregadas en el proyecto, tal como se indica en el <i>Apéndice A 10</i> .	
Responsable	Oficina Asesora de Comunicaciones y Relacionamento Institucional – Grupo de Planificación de la PMO	
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	8.1 Realizar el plan de gestión de los riesgos	
	El Gerente del proyecto junto a los apoyos asignados deben realizar las actividades de gestión del riesgo en el proyecto. Este es un plan estratégico en el que se realiza la planificación cuidadosa y explícita para garantizar que el nivel, el tipo y la visibilidad del riesgo estén de acuerdo con la importancia del proyecto.	
	Durante este proceso, es importante que los profesionales asignados se planteen las siguientes cuestiones:	
	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Quiénes serán los responsables de identificar los riesgos? • ¿En qué momento y cómo llevará a cabo la identificación de riesgos? • ¿Qué escala se utilizará para el proceso realizar el análisis cualitativo de riesgos? • ¿Cómo se priorizarán los riesgos? • ¿Es necesario realizar el análisis cuantitativo de riesgos y qué herramientas se utilizarán? • ¿Qué estrategia se adoptará para cada riesgo? • ¿Cada cuánto tiempo se realizará el control y seguimiento de riesgos? 	
	Responsable	Gerente del proyecto y apoyos asignados por la PMO
	8.2 Identificar los riesgos	
Esta identificación tiene como objetivo conocer los sucesos que afecten el desarrollo del proyecto. El Gerente del proyecto será el encargado de verificar que, los riesgos identificados para cada proyecto se encuentren acordes al alcance planteado y se abarquen todos los que puedan presentarse teniendo como referencia los factores internos y externos, tal como se evidencia en el <i>Apéndice A 11</i> .		
Este proceso es iterativo donde los riesgos se actualizan en cada uno de los procesos de esta gestión, por cuanto, se pueden descubrir nuevos riesgos o pueden evolucionar conforme avanza el proyecto, variando la frecuencia de iteración de una situación a otra y quiénes participan en cada ciclo.		
Las personas que participan en la identificación de riesgos serán: Gerente del proyecto, profesionales del equipo de trabajo interdisciplinario, los beneficiarios, los proveedores, personas expertas en ese tipo de proyectos de la Aerocivil.		
Responsable	Gerente del Proyecto – PMO	
8.3 Respuesta de los riesgos		
El profesional asignado por el Gerente del proyecto debe desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general del proyecto al riesgo, así como, para tratar los riesgos individuales del mismo. Este proceso, desarrolla las opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos y se realiza después de los procesos de análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos.		
Responsable	Gerente del proyecto y apoyos asignados - PMO	

GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	9.1 Realizar el plan de gestión de adquisiciones	
	<p>Es el proceso donde participan diferentes áreas de la Aerocivil Colombiana, a nivel administrativo, técnico, jurídico y financiero, con el fin de estructurar y documentar los requisitos y disposiciones relacionadas con la contratación de los proveedores del proyecto, además como requisito habilitante para el proveedor y la entidad, se debe contar y manejar la herramienta colaborativa de tecnología BIM, la cual debe ser utilizada en los procesos de ejecución, monitoreo y control del proyecto, como se indica en el <i>Apéndice A 12</i>, siendo los proveedores los encargados de materializar el proyecto y por otra parte un proveedor se encargará de realizar la interventoría integral al proyecto.</p> <p>Para llevar a cabo este plan de adquisiciones se debe contar con todos los insumos precontractuales requeridos por la Agencia Colombia Compra Eficiente adscrita a la plataforma SECOP II, por ser la Aeronáutica Civil Colombiana una entidad pública.</p>	
	Responsable	Dirección administrativa, Dirección de infraestructura y ayudas aeroportuarias, Oficina de Gestión de Proyectos, Dirección financiera, Oficina Asesora de Planeación.
GESTIÓN DE INTERESADOS DEL PROYECTO	10.2 Realizar el plan de gestión de los interesados	
	<p>Este plan, consiste en la elaboración de estrategias de gestión apropiadas, para que los interesados participen de manera efectiva en todo el ciclo de vida del proyecto, previo análisis de sus necesidades, intereses e impacto potencial en el éxito de la iniciativa de inversión, el cual estará a cargo del Gerente del Proyecto y sus apoyos asignados como se indica en el <i>Apéndice A 13</i>.</p> <p>El Gerente del Proyecto desarrollará estrategias, para que los interesados participen de manera efectiva en el proyecto, considerando que, esta gestión de los interesados, es más que, mejorar las comunicaciones y requiere algo más que la gestión de un equipo, por cuanto, implica la creación y el mantenimiento de las relaciones entre el equipo del proyecto y los interesados, con el objetivo de satisfacer sus respectivas necesidades y requerimientos dentro de los límites de establecidos en la iniciativa de inversión.</p>	
	Responsable	Gerente del Proyecto - PMO

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se presenta en el *Gráfico 15*, el Diagrama de flujo correspondiente a este grupo de procesos:

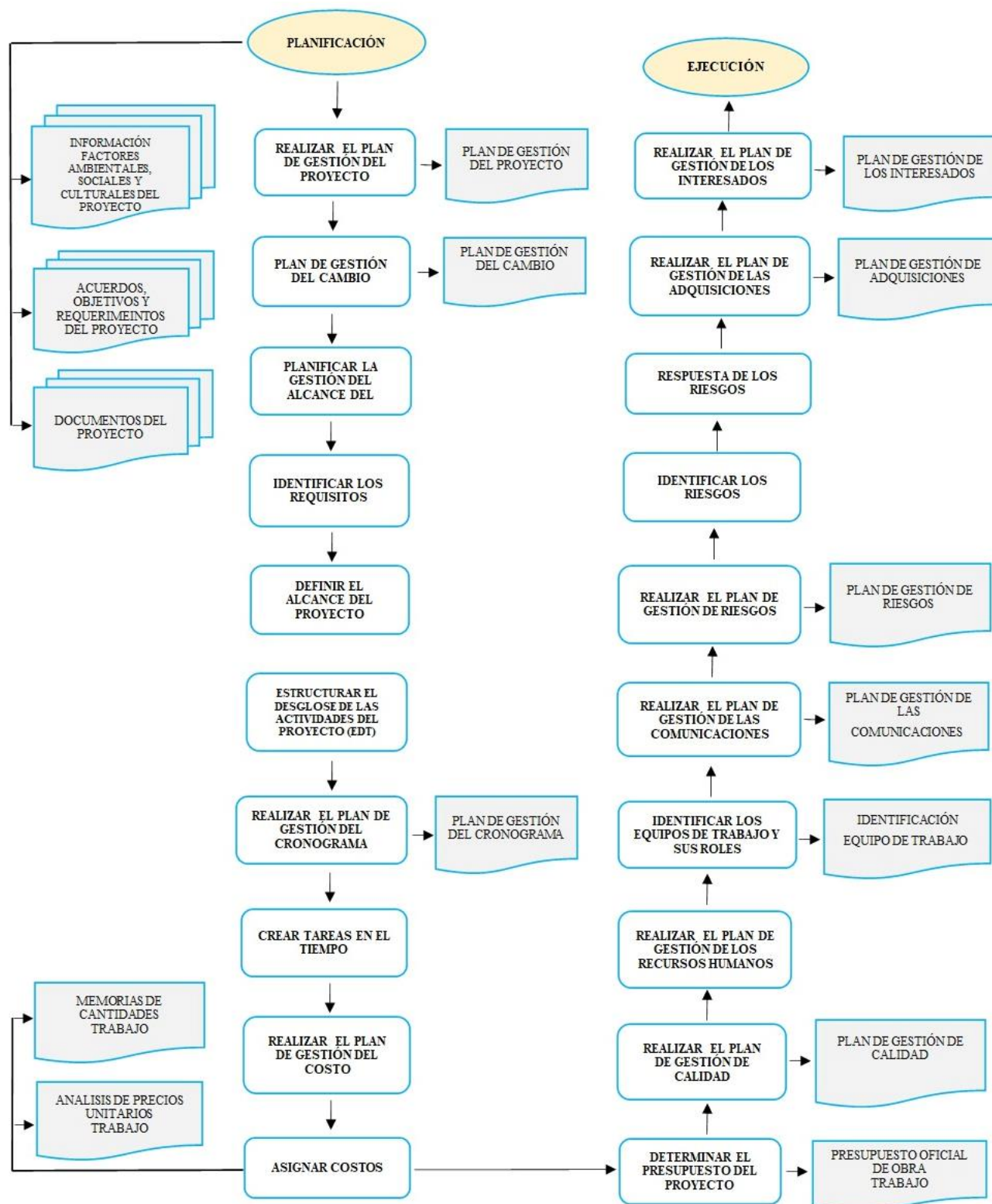


Gráfico 15 Diagrama de flujo del grupo de proceso de planificación

Nota: Elaboración propia.

6.2.2.3. Grupo de procesos de la ejecución

Este grupo de procesos, está compuesto por seis procesos, los cuales, se desarrollan en cinco áreas de conocimiento de la estructura de la metodología planteada para la Aeronáutica Civil Colombiana, como se indica en la *Tabla 22* y el *Grafico 16*.

Tabla 22. Grupo de Procesos de Ejecución.

GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	1.3 Gestionar y dirigir el proyecto, realizando su trazabilidad.	
	<p>El Gerente del Proyecto junto a los apoyos asignados de la PMO realizaran la gestión de la Ejecución del Proyecto la cual consiste en llevar a cabo el trabajo definido en el Plan de Gestión del Proyecto para cumplir con los objetivos en él establecidos, llevando a cabo entre otras, las siguientes tareas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar a cabo las actividades necesarias para cumplir con los requisitos del Proyecto. • Coordinar la recepción de los entregables del Proyecto. • Reunir, capacitar y dirigir a los miembros del equipo del proyecto. • Gestionar y utilizar los recursos necesarios para la ejecución del Proyecto. • Implementar los métodos y normas planificados. • Establecer y gestionar los canales de comunicación del Proyecto. • Coordinar entrega de datos como costo, cronograma, avance técnico y de calidad y el estado. • Gestionar solicitudes de cambio y adaptar los cambios aprobados al alcance. • Gestionar los riesgos. • Recopilar y documentar las lecciones aprendidas. <p>Para el cumplimiento de lo anterior, se deben realizar los registros de cada una de las acciones ejecutadas a lo largo del desarrollo de los proyectos, dejando plasmados los productos resultantes antes de las gestiones realizadas tales como: estudios y diseños, especificaciones técnicas, permisos y licencia y pólizas, tal como se presentan en los <i>Apéndices A 14, A 15, A 16 y A 17</i>, respectivamente.</p>	
	Responsable	Gerente del Proyecto y apoyos asignados - PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias
GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO	5.2 Realizar el aseguramiento de la calidad	
	<p>El aseguramiento de la calidad, es la aplicación sistemática de las actividades planificadas relativas a la calidad, para asegurar que, el Proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos de Calidad.</p> <p>El Gerente del Proyecto con el apoyo de la Oficina de Control Interno deben garantizar que, el equipo de Proyecto emplee los procesos establecidos para satisfacer los requisitos de calidad, auditándolos y analizándolos permanentemente en relación con los estándares de calidad planificados y versus las mediciones del control de la calidad establecidos por la entidad.</p>	
	Responsable	Gerente del proyecto PMO – Oficina de Control Interno

GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	6.3 Dirigir el equipo de trabajo	
	El dirigir el equipo del proyecto implica hacer un seguimiento del rendimiento de los profesionales que hacen parte del equipo interdisciplinario que interviene en diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto, buscando una retroalimentación constante y la solución de incidencias que puedan presentarse, gestionando cualquier conflicto que se presente y evaluar el rendimiento.	
	Lo anterior lleva a la persona de planificación de la PMO a actualizar el plan de gestión de los recursos humanos, implementando la creación de solicitudes de cambios y los criterios para evaluar al personal involucrado en el proyecto y finalmente obteniendo los rendimientos de cada uno de ellos.	
	Responsable	Gerencia del proyecto – PMO, Dirección de Recursos Humanos
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	6.4 Realizar capacitación a los equipos de trabajo	
	A través de las retroalimentaciones realizadas en la dirección del equipo de trabajo, se obtiene información importante para realizar capacitaciones, talleres y un aprendizaje de experiencias adquiridas las cuales mejoran las capacidades individuales y grupales de los miembros del equipo interdisciplinario del proyecto. Por lo tanto, el equipo debe mejorar competencias, cohesión, trabajo en equipo, confianza, interrelaciones, habilidades y aportar al producto final del proyecto, buscando su éxito.	
	Este proceso se ejecuta a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto y en todos los procesos de gestión. La Distribución de la Información implica poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto de manera oportuna y responder a las solicitudes inesperadas de información.	
	Responsable	Gerencia del proyecto – PMO, Dirección de Recursos Humanos
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	7.2 Desarrollo del plan de gestión de las comunicaciones	
	La Oficina Asesora de Comunicaciones y Relaciones Institucionales debe disponer información relevante a los interesados en el proyecto de acuerdo con el plan de comunicaciones establecido por la PMO.	
	Este proceso se ejecuta a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto y en todos los procesos de gestión. La Distribución de la Información implica poner la información necesaria a disposición de los interesados en el proyecto de manera oportuna y responder a las solicitudes inesperadas de información.	
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	8.4 Desarrollo del plan de gestión de riesgos	
	El desarrollo del plan de gestión de riesgos lleva a los profesionales del equipo de apoyo de la PMO, la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias y los directores de las regionales a implementar planes de respuesta a los riesgos identificados y plasmados en la matriz de riesgos del proyecto.	
	El beneficio clave de este proceso es que, asegura que, a fin de abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, las respuestas a estos, se ejecuten tal como se planificaron, minimizando las amenazas individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales largo de todo el ciclo de vida del proyecto.	
	Responsable	Gerente del Proyecto – PMO

Nota: Elaboración propia.

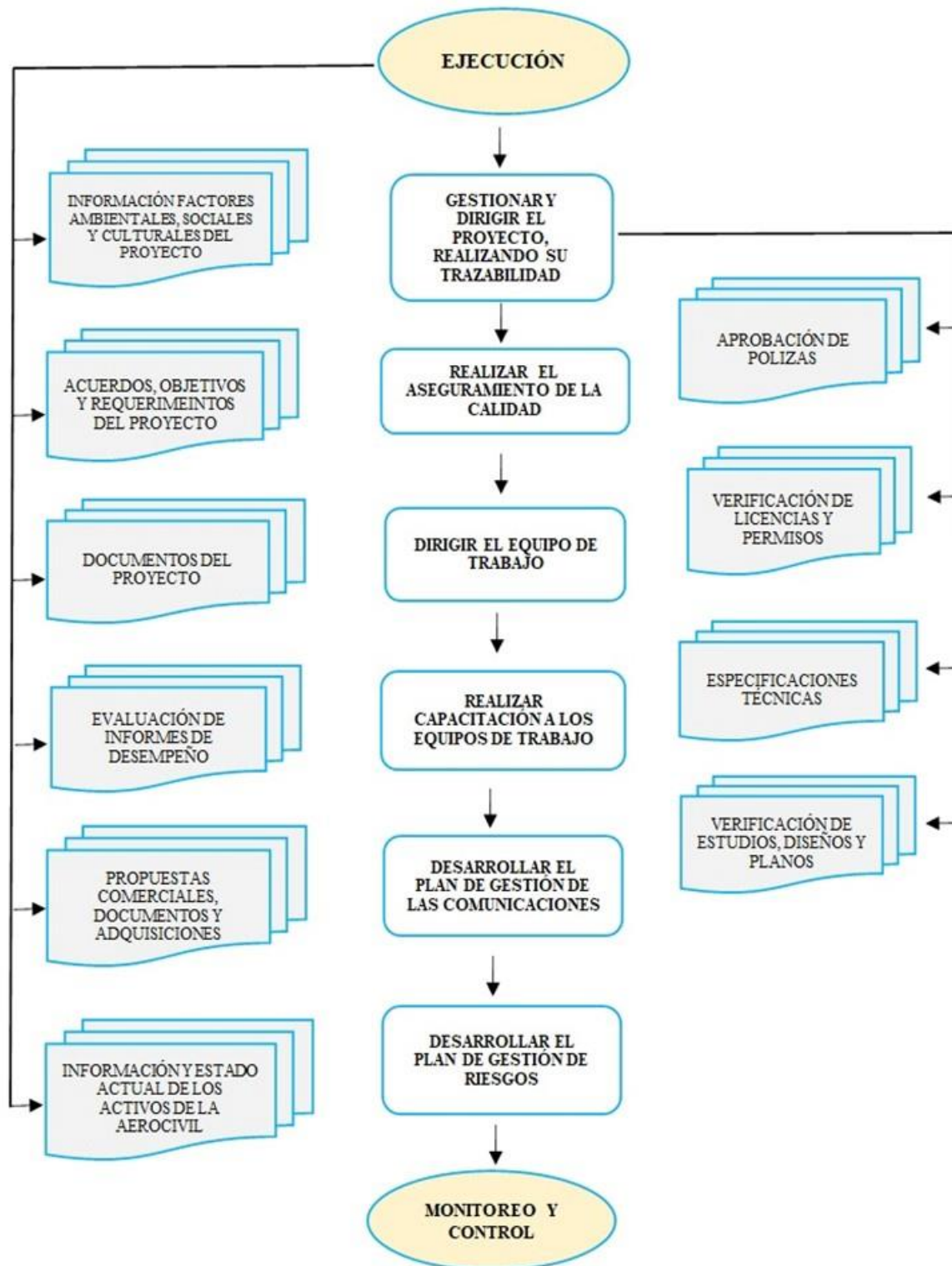


Gráfico 16 Diagrama de flujo del grupo de proceso de ejecución

Nota: Elaboración propia.

6.2.2.4. Grupo de procesos de monitoreo y control

La Tabla 23, se encuentra el grupo compuesto por once (11) procesos que se desarrollan en las diez (10) áreas de conocimiento.

Tabla 23. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.

GRUPO DE PROCESOS DE MONITOREO Y CONTROL			
GESTIÓN DE LA INTEGRACION DEL PROYECTO	<p>1.4 Monitorear y controlar de actividades mediante software e informes</p> <p>Con la ayuda de la Herramienta BIM, el Supervisor asignado por el Coordinador de la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, y el Gerente del Proyecto de la PMO, realizan el monitoreo y control con el fin de revisar si hay alguna variación en el alcance, o si el proceso de control de cambios se está llevando a cabo correctamente para manejar las modificaciones en los requisitos del proyecto sin poner en riesgo el alcance.</p> <p>Este proceso es esencial para completar un proyecto a tiempo, dentro del presupuesto y del alcance, por cuanto, el seguimiento y monitoreo identifican las desviaciones de los planes, además, garantizan que, el desempeño sea fluido, eficiente y se ajuste a lo previsto.</p> <p>Por otra parte, se deben presentar informes de seguimiento al cumplimiento de las actividades del proyecto a cargo del Supervisor del proyecto asignado por la Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, el cual debe ser entregado al Gerente del Proyecto con la precisión que él indique o sea necesario. El planteamiento del informe de seguimiento se puede observar en los <i>Apéndices A 18 y A19</i>.</p>		
	<table border="1"> <tr> <td>Responsable</td> <td>Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Gerente del Proyecto – PMO</td> </tr> </table>	Responsable	Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Gerente del Proyecto – PMO
	Responsable	Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Gerente del Proyecto – PMO	
	<p>1.5 Monitorear y Controlar los Cambios</p> <p>El control de cambios ayuda a gestionar las solicitudes de cambio del proyecto, el cual forma parte del plan de gestión de cambios que define los roles para gestionar el cambio dentro de un equipo interdisciplinario del proyecto, por lo tanto, es importante la creación de un registro de cambios para dar seguimiento a las solicitudes de cambios del proyecto.</p> <p>Por lo anterior, es importante tener en cuenta que, cualquier involucrado podrá solicitar cambios. Sin embargo, se debe considerar que, no todas las solicitudes serán aprobadas, por cuanto, depende de los participantes clave aprobar o rechazar las solicitudes de cambio, por lo tanto, las personas asignadas para la revisión de estas solicitudes deben contar con la destreza suficiente para analizar y tomar decisiones con respecto.</p> <p>Las solicitudes de cambios pueden requerir la revisión o inclusión de nuevas estimaciones de costos, actividades en el cronograma, requisitos de recursos o nuevas respuestas ante riesgos y, la vez, la revisión del plan de gestión de proyecto, el enunciado del alcance u otros productos entregables.</p>		
<table border="1"> <tr> <td>Responsable</td> <td>Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa</td> </tr> </table>	Responsable	Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa	
Responsable	Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa		
GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	<p>2.5 Monitoreo y control del alcance (software)</p> <p>En este proceso se monitorea el estado del alcance del proyecto, también se gestionan los cambios a la línea base del alcance, a través del control de cambios. Estas acciones, siempre estarán supervisadas por el Gerente del Proyecto y el Supervisor asignado, quienes se apoyarán en la herramienta BIM, permitiendo compartir comentarios, archivos y actualizaciones de estado con respecto al proyecto para estar al tanto de cualquier cambio en tiempo real, además de las solicitudes de cambios que afecte a la línea base del alcance.</p>		

	Responsable	Gerente del proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado
GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	3.3 Monitorear y controlar el tiempo a través del desarrollo del proyecto	
	<p>Se realiza un control del cronograma el cual pretende hacer seguimiento del estado del proyecto para actualizar su progreso temporal y, si fuera el caso, la línea base de tiempo, es decir, el tiempo objetivo de realización establecido en el plan inicial, así el Supervisor del proyecto asignado verifica las actividades que se han iniciado y también cuales ya hayan terminado, realizando así el seguimiento el plan de gestión del tiempo del proyecto.</p> <p>Finalmente, el Gerente del Proyecto podrá identificar las desviaciones respecto del plan de gestión del cronograma, su cumplimiento, y la necesidad o no de proponer cambios para corregir la situación actual.</p>	
	Responsable	Gerente del proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado.
GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO	4.4 Monitorear y Controlar los Costos	
	<p>El control de costos es una parte esencial de la gestión de proyectos y se refiere al proceso de monitorear y controlar que realiza el Supervisor asignado por la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias y el Gerente del proyecto con respecto a los gastos del proyecto para asegurar que se mantengan dentro del presupuesto previsto. Se encarga, además, de supervisar el grado de ejecución del presupuesto del proyecto, y controlar los cambios en la línea base del rendimiento del costo que incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Influir sobre los factores que producen cambios en la línea base de costo. • Asegurarse de que las solicitudes de cambio de coste sean aprobadas. • Gestionar los cambios de costes a medida que se produzcan. • Asegurar que los posibles sobrecostos no excedan las restricciones de la financiación autorizadas para el proyecto, tanto total como por periodos. • Realizar el seguimiento del desempeño de costes para detectar y entender las variaciones con respecto a la línea base de costo. • Registrar con precisión y pertinencia los cambios en la línea base de costo. • Evitar que se admitan cambios incorrectos, inadecuados o no aprobados en el coste o en el uso de los recursos. • Informar los cambios aprobados a los actores interesados pertinentes. • Actuar para mantener los sobrecostos esperados dentro de límites aceptables. 	
	Responsable	Gerente del proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	5.3 Monitorear y Controlar la Calidad	
	<p>De todos los procesos de la gestión de un proyecto y, en términos generales, de la práctica de la producción e implantación de proyectos, éste de la "calidad" es el más complejo, por cuanto el seguimiento de la calidad implica supervisar los resultados específicos del proyecto como: productos entregables, objetivos, procesos, sistemas de gestión, alcance, costo o cronograma, para determinar si cumplen los requisitos que los definen y las normas de calidad acordadas.</p> <p>El profesional de apoyo asignado por la PMO, debe documentar los resultados del control de calidad, de forma que permita asegurar que se están realizando efectivamente los procesos de calidad acordados, en el plan de gestión de calidad.</p> <p>El profesional asignado tendrá que disponer de conocimientos prácticos sobre técnicas estadísticas, en especial sobre muestreo y probabilidades, para poder valorar los resultados de los controles de calidad. También conocer términos habituales en los procesos de calidad, tales como prevención, muestreo por atributos, tolerancia y otros.</p>	

	Responsable	Gerente del proyecto – PMO y apoyos asignados, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO	6.5 Medir rendimientos	
	El monitoreo y seguimiento del equipo interdisciplinario del proyecto, consisten en supervisar y evaluar las actividades asignadas a cada uno de los profesionales, con el fin de poder organizar mejor las horas trabajadas y brindar mayores oportunidades de crecimiento.	
	Responsable	Gerente del proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado- Dirección de Recursos Humanos
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	7.3 Monitorear y controlar las comunicaciones	
	En este proceso la Oficina Asesora de Comunicaciones y Relacionamento Institucional se en carga de monitorear y controlar las Comunicaciones a lo largo de todo el ciclo de vida del Proyecto para asegurar que se satisfagan las necesidades de información de los interesados en él. En este proceso, se puede identificar incidentes o indicadores clave de desempeño pueden desencadenar una revisión inmediata, mientras que otros no lo harán.	
	Responsable	Oficina Asesora de Comunicaciones y Relacionamento Institucional
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	8.5 Monitorear y Controlar los Riesgos	
	El monitoreo y control de riesgos está en cabeza del Gerente del Proyecto, donde se debe identificar, analizar y planificar nuevos riesgos, además de realizar el monitoreo de los riesgos identificados y volver a analizar los existentes, realizando el seguimiento de las condiciones que activan los planes para contingencias y el seguimiento de los riesgos residuales, sin olvidar, revisar la ejecución de las respuestas a los riesgos mientras se evalúa su efectividad.	
	Este proceso se realizará durante todo el ciclo de vida del proyecto, en donde, la gestión proactiva de los riesgos va unida a la provisión de contingencias (planes alternativos, reservas) que se tienen que adaptar a la evolución del proyecto y al monitoreo actualizado de riesgos, donde el Supervisor del proyecto asignado por el Coordinador, debe verificar los cambios que puedan ocurrir en cualquier momento, debido a cambios externos y/o internos del proyecto y su contexto, y ello puede alterar las hipótesis bajo las que se han considerado estos y se han descartado otros, debiéndose realizar una reevaluación periódica de los riesgos.	
	Responsable	Gerente del proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias – Coordinador y Supervisor asignado- Direcciones Regionales
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	9.2 Monitorear y Controlar las Adquisiciones	
	Este proceso de administrar las adquisiciones gestionará las relaciones entre el Supervisor asignado por Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias de la Aerocivil y el proveedor, donde se realizarán, si es necesario, cambios y correcciones, dado que los dos gestores actúan para asegurar el cumplimiento del contrato, es necesario aclarar que el Supervisor realiza un monitoreo y control de manera integral a todo el proyecto, donde se requerirá el apoyo de las demás áreas tales como la Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa, Oficina Financiera, etc.	
	Todas las acciones y decisiones dentro del proyecto presentan implicaciones legales que tiene para las partes en todas las actuaciones que se lleven a cabo. Por ello, es preciso apoyarse de expertos o departamentos especializados en esta gestión.	
	Responsable	Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa

GESTIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO

10.3 Monitorear y controlar la participación de los interesados

En este proceso se realiza el seguimiento de las relaciones con los interesados y las estrategias de ajuste de los planes de participación de estos, el cual estará a cargo del Gerente del Proyecto, apoyado por el Supervisor del mismo, de esta manera evita incertidumbres y minimiza los riesgos.

La principal ventaja de este proceso es que, mantiene o aumenta la eficiencia y eficacia de las actividades de dicha participación a medida que el proyecto evoluciona y cambia su entorno.

Responsable Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y ayudas Aeroportuarias

Nota: Elaboración propia

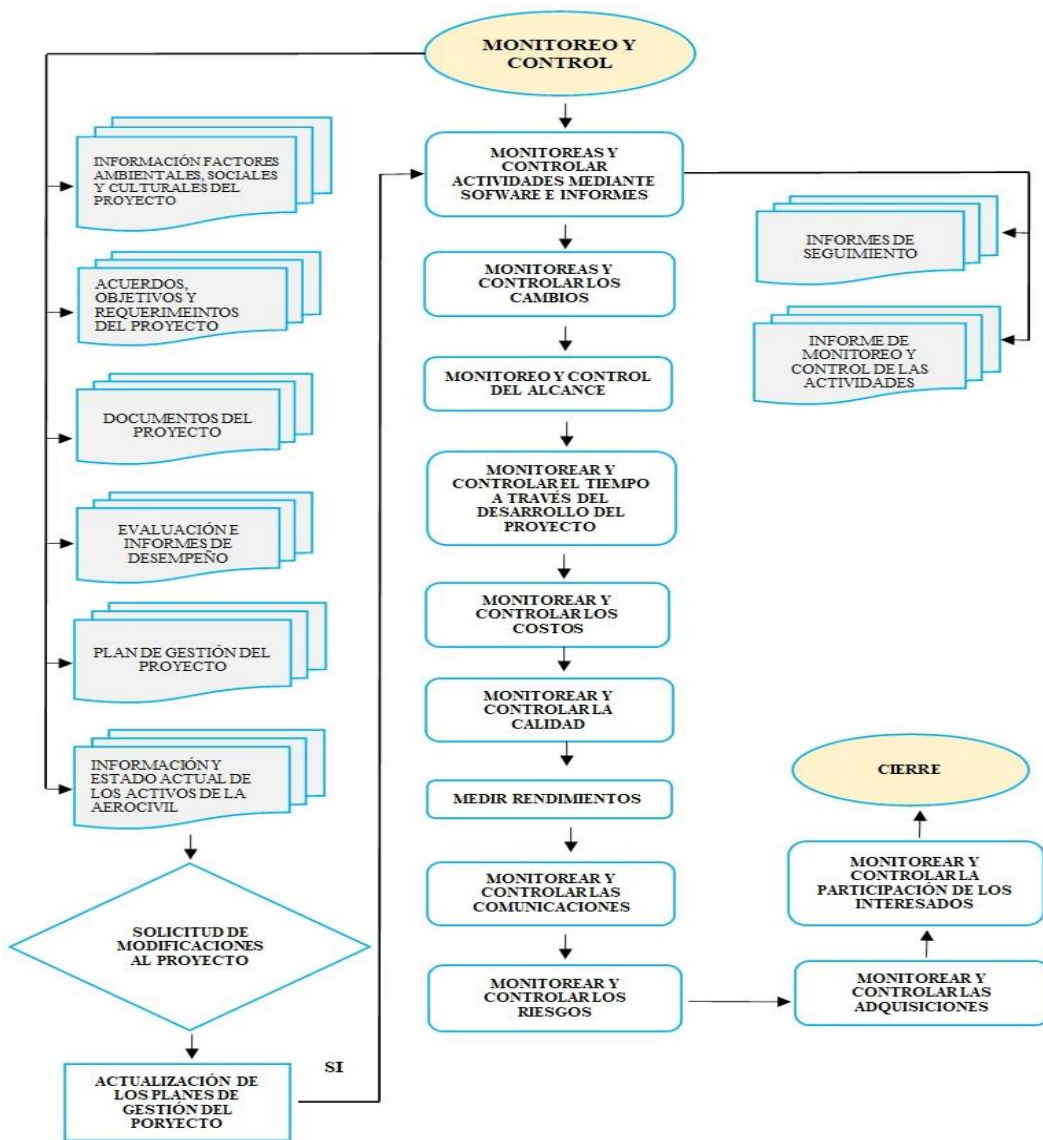


Gráfico 17 Diagrama de flujo del grupo de procesos de monitoreo y control.

Nota: Elaboración propia.

6.2.2.6 Grupo de procesos de cierre

Este grupo de procesos está compuesto por dos procesos los cuales se desarrollan en dos áreas de conocimiento de la estructura de la metodología, presentados en la *Tabla 24*. El cierre del proyecto es la última fase del proceso de gestión del proyecto o ciclo de vida. En esta etapa, el Gerente del Proyecto, su equipo y las partes interesadas revisan sus productos, la calidad de su trabajo y si el resultado previsto se ha alcanzado y es satisfactorio.

Tabla 24. Grupo de Procesos de Cierre.

GRUPO DE PROCESOS DE CIERRE	
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	1.6 Cerrar el proyecto
	Este proceso consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos para completar formalmente el proyecto o una fase del proyecto. El Gerente del Proyecto revisará toda la información anterior procedente de los grupos de procesos para asegurarse de que todo el trabajo esté completo y de que el proyecto haya alcanzado sus objetivos. Además, se describen las lecciones aprendidas en el desarrollo del proyecto. El acta de cierre resultante de este proceso se encuentra en el <i>Apéndice A 20</i>
	Responsable Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa
GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	9.3 Cerrar las adquisiciones
	Cerrar las adquisiciones es verificar que los bienes y servicios entregados por los proveedores cumplan con los términos, el cual será una función a cargo del Gerente del Proyecto previo a las aprobaciones de los profesionales encargados de cada área y del Supervisor del proyecto, por lo tanto, también se conoce como cierre externo. Este proceso respalda al proceso de cerrar el proyecto, fase donde se incluye la verificación de que todo el trabajo bajo contrato y todos los productos entregables subcontratados han sido aceptados por el Gerente del proyecto. En este proceso también se incluyen actividades administrativas, tales como, actualización de pólizas de estabilidad, actualizar archivo de dicha información para su uso en el futuro, entre otras.
	Dado el caso de presentarse incumplimientos contractuales dentro del proyecto, que generen reclamaciones o conflictos que se deban resolver, estos procesos tras el cierre del contrato, pueden ser resueltos en los juzgados. En caso de acuerdo entre partes, o incumplimiento de contrato, puede finalizarse anticipadamente, de acuerdo con los términos establecidos en cuanto a derechos y obligaciones de las partes, por lo tanto, antes de cerrar el proyecto hay que tener cerrados todos y cada uno de los contratos de adquisiciones del mismo.
Responsable	Gerente del Proyecto – PMO, Dirección de Infraestructura y Ayudas Aeroportuarias, Oficina Asesora de Planeación, Dirección Administrativa

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presenta en el *Gráfico 18*, el Diagrama de flujo correspondiente a este grupo de procesos:

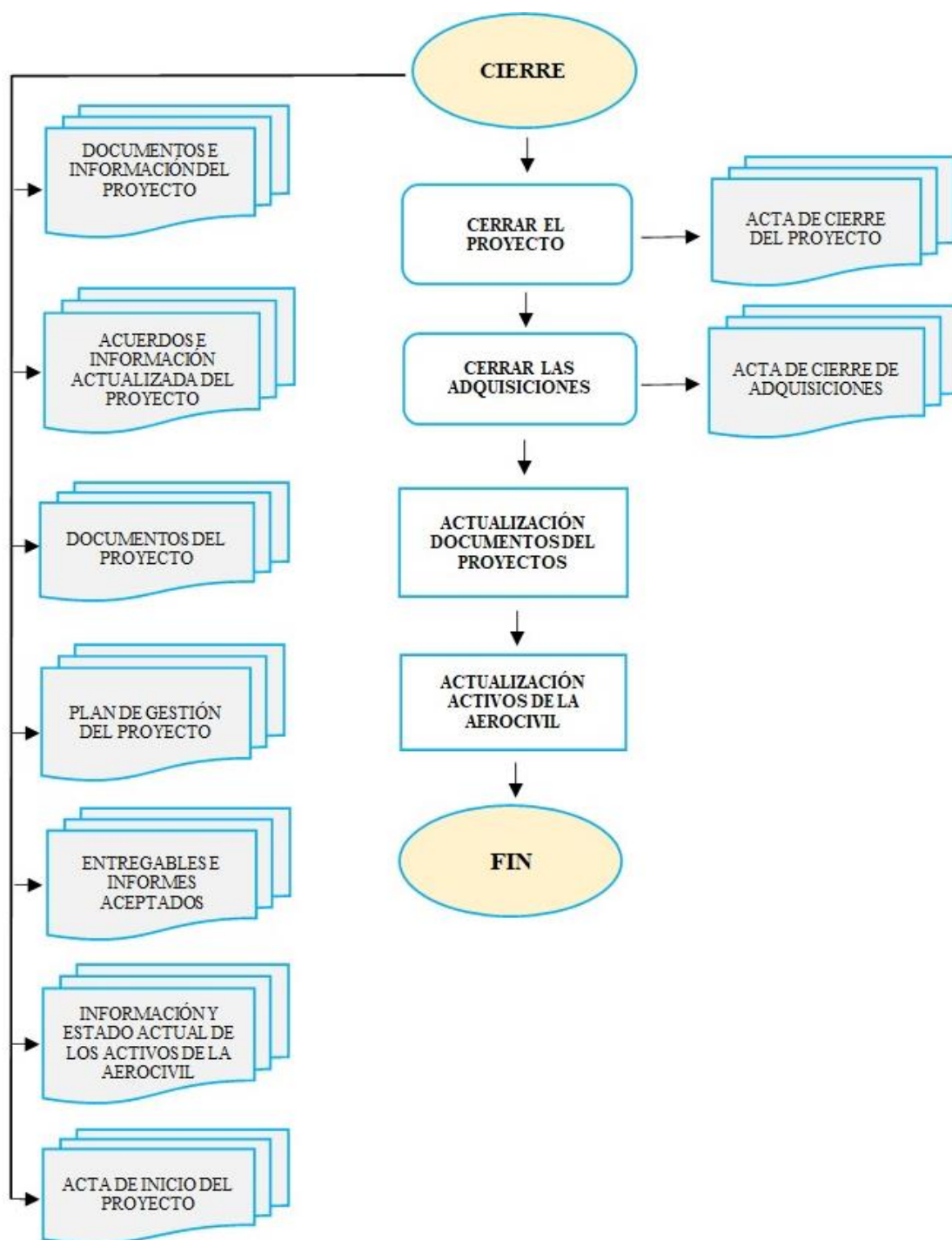


Gráfico 18 Diagrama de flujo del grupo de proceso de cierre.

Nota: Elaboración propia.

6.3. Elaborar un Plan de Implementación de la Metodología Diseñada

El Plan de Implementación del Diseño Metodológico se estructura con el objeto de brindar los lineamientos, estándares y métricas, que son preciso aplicar a lo largo del ciclo de vida de un nuevo proyecto que la Aeronáutica Civil Colombiana ponga en marcha, así como, de manera gradual, a las iniciativas de inversión que la entidad se encuentre ejecutando, gestionados con la metodología propuesta en el desarrollo del Objetivo 2, previa evaluación interna realizada por un Comité Técnico-Administrativo de los proyectos, con el fin de definir cuál de ellos pueden realizar la aplicación de la metodología estructurada.

La implementación de la metodología permitirá evaluar efectos que produzca el cambio en cuanto a la gestión de los proyectos, además de renovar o actualizar continuamente la metodología de acuerdo con las necesidades que surjan en cuanto a las acciones de mejora y los cambios que se presenten en la evolución de la entidad estatal. Para ello, es preciso definir claramente los objetivos e identificar las habilidades de cada uno de los profesionales que hacen parte de la gestión de los proyectos de la Aerocivil, con el fin de involucrarlos de manera participativa en el plan de implementación de la metodología, intercambiando ideas que le aporten al proceso, y donde el cambio se vea como una oportunidad de mejora.

Lo anterior, implica que este proceso de cambio deba ser liderado desde la Alta Dirección de la Aeronáutica Civil Colombiana, buscando una mayor aceptación al cambio de cada una de las dependencias participantes, siendo la Oficina de Gestión de Proyectos, la dependencia encargada de gestionar, coordinar y realizar todas las acciones requeridas para llevar a cabo la implementación de la metodología de gestión de proyectos propuesta.

6.3.1. Etapas y actividades de la implementación

El plan de implementación de la metodología propuesta para la Aeronáutica Civil Colombiana, será coordinada por la Oficina de Gestión de Proyectos, donde todo el equipo que pertenece a esta

oficina participe de manera activa en cada una de sus actividades, por lo tanto, antes de iniciar con la aplicación de cada una de ellas, esta oficina conformará equipos de trabajo encargados de la logística, coordinación e intervención de cada una de las actividades a desarrollar.

Una vez organizados los grupos logísticos, se dará el inicio a las actividades que se estarán divididas en etapas, esto con el fin de entregar información detallada a cada grupo de trabajo involucrado, además de realizar una serie de capacitaciones y talleres donde se integre el equipo de profesionales que participa en todo el ciclo de vida del proyecto y haya una participación activa de cada uno de ellos. Es importante esta serie de actividades y la integración de todos los profesionales para poder evidenciar en su desarrollo los puntos críticos, débiles y con mayor falencia que tienen en el momento de cumplir las responsabilidades y los roles en los procesos del proyecto, buscando así organizar en una de sus etapas talleres de fortalecimiento de estos grupos de trabajo. La aplicación de la metodología se realizará en tiempo real a lo largo de todo el del ciclo de vida de los proyectos de obras civiles del Aerocivil, los cuales serán seleccionados previamente. Por lo anterior, se presenta a continuación las etapas a realizar en la implementación de la metodología:

Etapas 1. Socialización de la Metodología propuesta.

Etapas 2. Puesta en marcha de la Estructura de la metodología propuesta por grupos de procesos

Etapas 3. Fortalecimiento del equipo de trabajo.

Etapas 4. Estrategias de continuidad

Cada una de estas etapas tiene una serie de actividades que se realizarán con los equipos de trabajo, esto dependerá de la participación y responsabilidad que tenga en cada una de ellas, estas actividades se describirán más detalladamente en los próximos subcapítulos.

6.3.2. Cronograma estimado de actividades

El proceso de implementación requiere de un tiempo para la adaptación y puesta en marcha del sistema de gestión de proyectos, por lo que se propone un plan de trabajo o cronograma estimado de actividades con el fin de contextualiza a los profesionales involucrados en la Gestión de Proyectos de la Aerocivil Colombiana acerca de la situación actual de la gestión realizada, los beneficios de adoptar la gestión de proyectos bajo la metodología propuesta y los cambios de procesos que se realizaran a partir de la implementación. El cronograma establece cuatro (4) etapas de la siguiente manera:

- Etapa 1. Socialización de la Metodología: en esta etapa, se expondrá la importancia de implementar una metodología de gestión de proyectos, presentando los resultados obtenidos del diagnóstico realizado en la presente investigación. Además, se introducirá brevemente los conceptos utilizados en la metodología propuesta y la herramienta BIM, culminando con una presentación de la estructura de la metodología diseñada para la gestión de proyectos de obra.

La participación de todos los involucrados de las dependencias encargadas de la gestión de los proyectos es crucial en esta fase. Se establecerán las directrices, roles y responsabilidades que cada profesional debe asumir dentro del ciclo de vida de los proyectos, promoviendo así su participación.

Se describirá la estructura de la metodología y cada uno de los procesos involucrados en los grupos de Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre. En cada proceso, se socializarán los formatos resultantes y se capacitará a los participantes en su correcta cumplimentación. Además, se llevarán a cabo talleres prácticos donde se gestionará un proyecto a

Finalmente, se presentarán los resultados de las actividades realizadas con el fin de retroalimentar y mejorar continuamente cada uno de estos procesos.

- Etapa 2. Puesta en marcha de la Estructura de la metodología propuesta por grupos de procesos: en esta etapa, se pondrá en marcha la metodología estructurada. Por lo tanto, es necesario que la entidad decida cuáles serán los proyectos de obra civil a los que se aplica

la metodología. De este modo, se llevará a cabo la aplicación en tiempo real del ciclo de vida del proyecto.

- Etapa 3. Fortalecimiento del equipo de trabajo: en esta etapa se realizará el seguimiento a lo largo de toda la implementación de la metodología aplicada, con el fin de identificar falencias y debilidades y fortalecer el equipo de trabajo en cada proceso desarrollado. Además, se llevarán a cabo talleres y capacitaciones enfocadas en los puntos críticos y áreas con mayores falencias, que se hayan identificado en las fases anteriores, para cada una de las dependencias involucradas en la gestión de proyectos, las cuales se identifican a lo largo del desarrollo de las dos fases anteriores.

El objetivo es fortalecer el liderazgo, el trabajo en equipo y, especialmente, el trabajo colaborativo requerido para la implementación. Finalmente, se realizará una retroalimentación de la metodología y se fomentará la mejora continua, ajustando los procesos según los resultados del trabajo en equipo. La Oficina de Gestión de Proyectos será responsable de estos procesos y de entregar el seguimiento de la metodología implementada.

- Etapa 4. Estrategias de continuidad: finalmente, se entregará la información sobre la implementación de la metodología para la gestión de proyectos de obras civiles a través de los medios de comunicación y difusión de Aerocivil. Además, se ofrecerán capacitaciones sobre el manejo de información y la gestión documental relacionada con la gestión de estos proyectos.

Las técnicas de enseñanza en jornadas de capacitación serán sesiones magistrales, discusiones constructivas, casos prácticos y juego de roles. En los talleres se trabajará sobre un caso práctico de gestión de un proyecto de obra civil a lo largo de los grupos de los procesos, y se fortalecerá el trabajo en equipo y el trabajo colaborativo, mediante dinámicas prácticas y situaciones reales presentes en el ámbito diario dentro de la Aerocivil, lo cual llevará a reflexionar sobre el cumplimiento de cada uno de los roles y el sentido de pertenencia con la misma entidad.

La aplicación de las fases mencionadas y la descripción de las actividades a realizar en cada una de ellas se presentan en un cronograma (*Ver Anexo 4*). Este cronograma refleja los tiempos

estimados para cada actividad, aunque estos pueden variar y/o ajustarse según los tiempos específicos de ejecución de cada proyecto seleccionado.

6.3.3. Estimación de presupuesto de la implementación

Para la implementación de la metodología propuesta, es fundamental establecer un presupuesto que cubra todas las etapas y actividades delineadas en el plan de implementación, considerando los insumos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos. Es importante destacar que este presupuesto ofrecerá una estimación de costos, los cuales deberán ajustarse conforme a los precios vigentes al momento de la implementación. Esto se debe a las fluctuaciones económicas, la inflación y las variaciones en la adquisición de bienes que son comunes en el país.

Por lo tanto, los costos estimados para la implementación de la metodología estructurada para Aerocivil se detallarán en el (*Anexo 5*) del presente documento.

6.3.4. Procesos adicionales para la implementación de la metodología propuesta

En la implementación de la metodología propuesta se utilizará un mecanismo que permite generar retroalimentación con los profesionales que hacen parte de los procesos involucrados en la metodología de gestión de proyectos de obras civiles de la Aerocivil, en la que, la comunicación que se genera con todos los involucrados en los proyectos, permite ajustar la aplicación de la metodología, siendo responsabilidad de la PMO, brindar soporte a cualquier inquietud derivada del uso de las herramientas y/o procesos involucrados en el desarrollo del ciclo de vida de los proyectos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se dará inicio a la implementación de la metodología propuesta, la cual, determinará cambios en los procesos y operaciones, por lo que, se realizarán dos procesos

adicionales a los presentados en la estructura de la metodología, los cuales, harán parte de la implementación, siendo estos:

- Proceso de retroalimentación y mejora continua: Este proceso hace referencia a las oportunidades de mejora detectadas durante las capacitaciones y talleres realizados a lo largo de la etapa 1 de la presente implementación, tal como se presenta en el *Gráfico 19*.

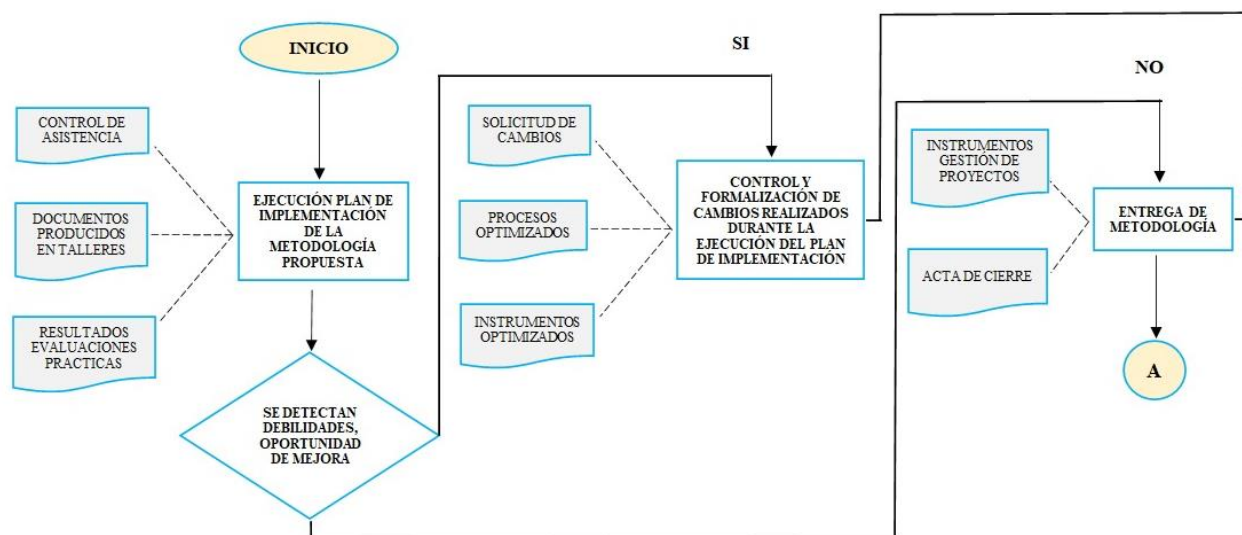


Gráfico 19 Diagrama de flujo del proceso de retroalimentación y mejora continua

Nota: Elaboración propia.

- Proceso de seguimiento de la metodología de gestión de proyectos para obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que garantiza la continuidad de la metodología propuesta y permite realizar el seguimiento a los cambios que resulten de los hallazgos durante el ciclo de vida del proyecto, lo cual, no realizará cambios sobre la estructura de la metodología implementada.

A continuación, se presenta el *Gráfico 20*, diagrama de flujo del proceso de seguimiento de la metodología.

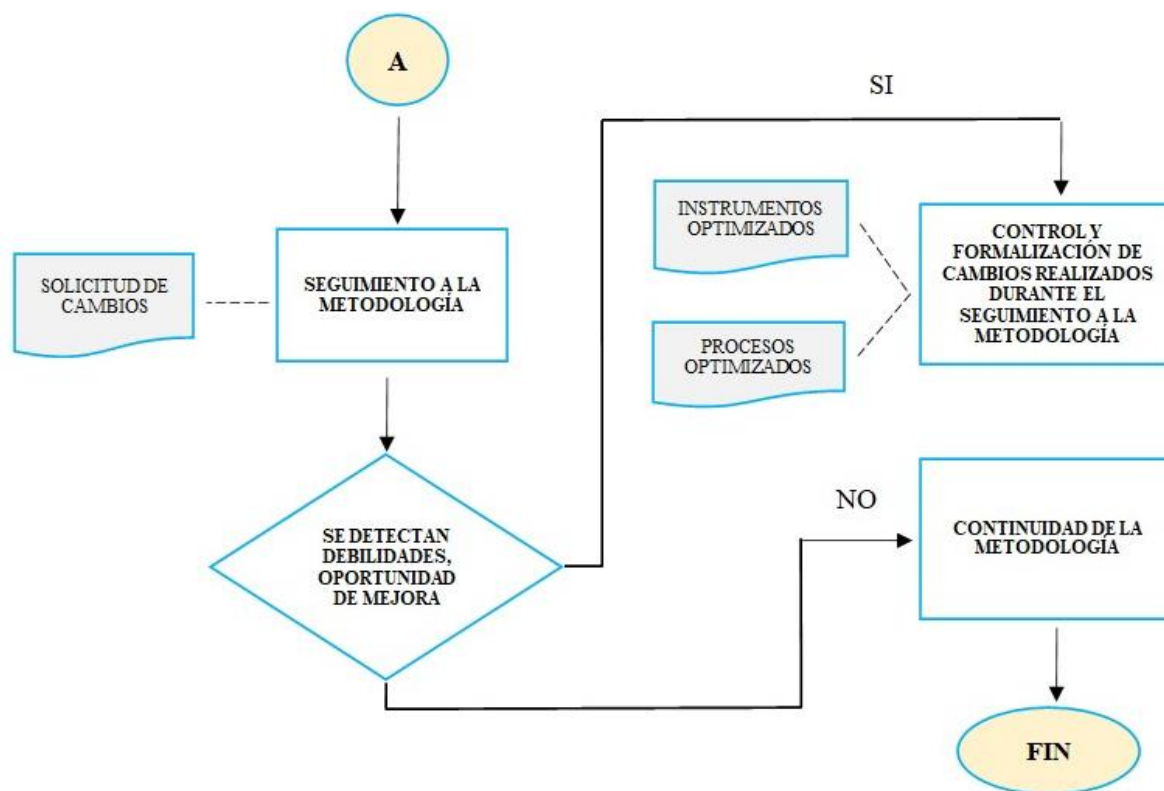


Gráfico 20 Diagrama de flujo del proceso de seguimiento a la metodología.

Nota: Elaboración propia.

6.3.5. Seguimiento al plan de implementación

Finalmente, se lleva a cabo el seguimiento del plan de implementación de la Metodología de Gestión de Proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana para obras civiles, lo cual es fundamental para garantizar el logro de los objetivos establecidos. Para ello, es esencial considerar los siguientes aspectos:

6.3.5.1 Seguimiento al plan de implementación

Durante el desarrollo de cualquier proyecto y el proceso del plan de implementación de la metodología diseñada, es crucial un seguimiento cercano por parte de la Oficina de Gestión de Proyectos, liderada por el Director de la PMO y su equipo de apoyo. Deben documentar acciones

de mejora que puedan surgir y aplicarlas a futuros proyectos o aquellos en fase de inicio. Para ello, se deben realizar las siguientes actividades:

Identificación de hitos para determinar el progreso: Los hitos permiten enfocarse en las tareas más importantes, conocer el estado real del proyecto y compartir el progreso con confianza. Esto mantiene informados a los miembros del equipo y demás interesados sobre los logros alcanzados y los próximos hitos a abordar.

Indicadores de desempeño: La medición del desempeño busca evaluar el rendimiento de cada equipo de trabajo involucrado en el plan de implementación de la metodología. Esto facilita la identificación de procesos que requieren mejoras, promoviendo la comunicación y alineación entre los equipos.

Herramientas de evaluación del desempeño: Estas herramientas permiten estudiar la evolución de los procesos, identificar y resolver errores recurrentes, cuantificar la satisfacción de los interesados y verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos. Se enfocan en tres aspectos clave: desarrollo de los procesos, satisfacción de los interesados y trabajo en equipo. Para ello, se deben medir a través de los siguientes procesos:

- Identificar y solucionar los errores que se repiten y que están causando repetición de trabajos, productos no conformes u otros costes que no esperabas.
- Identificar acciones de mejora para hacer los procesos más eficientes, más ágiles.
- Cuantificar la satisfacción de los interesados para poder comparar el resultado entre diferentes periodos.
- Detectar si los procedimientos que se tienen establecidos se están cumpliendo por parte de los equipos de trabajo
- Comprueba si existe algún departamento o procesos en el cual aparecen más errores que en otros.

- Mejorar la metodología diseñada para la gestión de proyectos de obras civiles de forma continua.

Por lo tanto, la herramienta para la evaluación de desempeño se centra en tres (3) aspectos importantes: el desarrollo de los procesos de la metodología diseñada, la satisfacción de los interesados y el trabajo en equipo realizado. Para ello el desempeño se debe medir apoyándose en los siguientes procesos:

1. Indicadores de Gestión
2. Cumplimiento de planes de acción
3. Satisfacción de los interesados
4. Auditorias internas
5. Seguimiento a las no conformidades
6. Seguimiento a la mejora continua.

Responsables del seguimiento y control

La Oficina de Gestión de Proyectos es responsable del seguimiento y control del plan de implementación. Está organizada con un Gerente de Proyectos y profesionales de apoyo para llevar a cabo todas las actividades relacionadas con los proyectos asignados.

6.3.5.2 Reuniones de evaluación y ajustes.

Estas reuniones analizan los resultados obtenidos y realizan los ajustes necesarios para garantizar el cumplimiento de los objetivos. Primero se llevan a cabo entre los líderes para evaluar el seguimiento del plan de implementación, identificar logros y áreas de mejora. Luego se realizan reuniones con todo el equipo profesional de las áreas involucradas para presentar resultados, planes de mejora y destacar los éxitos obtenidos.

6.4. Discusión

En virtud de lo planteado por los autores referidos en el Capítulo 4 Marco de Referencia y confrontado con lo encontrado en el proceso de investigación, se abre la discusión sobre dichos aportes, entendiendo que:

Respecto de los propuesto por Rojas (2017), en su guía de estructuración de una metodología respecto a un sistema de gestión de calidad (SGC) para una empresa de proyectos constructivos en Costa Rica, si bien en la Aeronáutica Civil Colombiana, también se aplica este sistema de gestión de calidad, las herramientas a emplear en los procesos y los lineamientos de la ejecución de los proyectos, no se cumplen en su integridad.

Por su parte, Guzmán (2009), quien centró su atención en la propuesta de una metodología para el control de proyectos en los Servicios de Navegación Aérea (SNA) en Venezuela, basada en los estándares del Project Management Institute (PMI), buscando resolver entre otros problemas: la “politización” de la gestión pública, la falta de transparencia, la corrupción, pero, sobre todo, la falta de metodologías y de una cultura de proyectos, denota la misma problemática que se tiene la Aerocivil en Colombia, por cuanto, es preciso implantar la cultura de gestión de proyectos en el sector aeronáutico.

En atención a lo desarrollado por Neyestani (2016), sobre la evaluación del impacto de la implementación del sistema de gestión de la calidad (Quality Management System QMS) en los principales factores de los proyectos de construcción en Metro Manila, Filipinas, en la investigación adelantada en la Aerocivil, se encontró que la operatividad de los proyectos constructivos de infraestructura aeroportuaria, igualmente se ha visto afectada similares causas tales como: incumplimiento de un requisito, términos económicos y en plazo, asimismo, que el sistema de gestión, presenta una mínima efectividad en el alcance (calidad).

En concordancia con lo planteado por Almeida (2020), quien buscó la formulación de un conjunto de procesos metodológicos factibles de aplicar en los proyectos de supervisión de obra aeroportuaria, basado en los lineamientos del Project Management Institute (PMI), atemperando a esa guía, para el caso colombiano en comento, una vez analizadas las respuestas brindadas por los tres Supervisores de los proyectos identificados, se determina la necesidad de desarrollar los objetivos específicos que este autor plantea, para lograr una mayor planificación de los procesos de gerencia de los proyectos aeroportuarios, así como la estructuración de los planes de gestión de áreas del conocimiento enfocado en la implementación de la alternativa para reducir la incertidumbre, en coordinación con el trabajo del personal de supervisión y demás involucrados a lo largo del proyecto son efectivos en el marco de gerencia de un proyecto de esta magnitud.

En igual sentido, Navarro (2011), quien desarrolló un sistema global de gestión de proyectos, basado principalmente en la estructura que propone el PMBOK® (Project Management Body of Knowledge), para ser implementada en los proyectos aeroportuarios que a esta área corresponde, implica para el área de la PMO de la Aerocivil, la apropiación por parte del personal responsable de la ejecución de los proyectos, de las metodologías, habilidades, herramientas y técnicas pertinentes se convierte en un factor crítico de éxito para la materialización del ciclo de vida del proyecto y la eficacia y eficiencia en la gestión del proyecto.

Ya en el plano nacional, respecto de lo identificado por Gómez y Castaño (2015), en su investigación sobre la importancia de la infraestructura aeroportuaria en la competitividad de Colombia en el contexto latinoamericano y en la que refieren el rezago comparado con otros países de la región, debido a factores de inadecuada gestión de los proyectos, en cada una de sus fases, cobra especial interés, el hecho de la alta inversión en los proyectos, la cual, se incrementa debido a la inadecuada planificación (diseños, presupuestación, contratación) así como, en la ejecución (construcción) y seguimiento y control (interventoría, supervisión y evaluación), aspectos que, determinan la necesidad de disponer de una guía metodológica para la gestión de proyectos de obras civiles en el sector aeronáutico colombiano.

Expuesto lo anterior por Gómez y Castaño, Chávez (2021), buscando el desarrollo de las mejores prácticas en la gestión, planteó la implementación de una oficina de dirección de proyectos (PMO) en la Secretaría de Seguridad Operacional y de Aviación Civil de la Aeronáutica Civil, prácticas que favorecerán el cumplimiento de los objetivos del mismo y por consiguiente de la organización u entidad que lo desarrolle. En esta dirección y gestión, los involucrados en el proyecto, deben considerar claramente, cuál es el ciclo de vida de los proyectos, entendida como la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión, tales como: la viabilidad, el diseño, la construcción, la prueba, el despliegue y el cierre.

Lo anterior, permitió además que, Gómez y Vergara (2021), propusieran el diseño para la implementación de una PMO para la Aeronáutica Civil, el cual pretendía mejorar la estrategia de los proyectos planteados y desarrollados en la entidad y que, en virtud de la presente investigación, se fortalecerá con la estructuración de la metodológica para la gestión de los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana.

Por su parte, Perdomo (2020), en su investigación, expuso las falencias, abandono y retraso que tienen los proyectos constructivos civiles en Colombia, debido a la desatención en el cumplimiento de buenas prácticas en la contratación pública, situación que en esta investigación se comprueba, por cuanto la inadecuada planeación, pero particularmente, el monitoreo y control en la ejecución, hacen que estas falencias sean mayores.

En virtud de lo anterior, todos los autores internacionales y nacionales referidos en sus investigaciones o estudios, determinan la necesidad de disponer de una metodología que posibilite a los actores involucrados en todas las etapas de los proyectos, conocer los procesos y aplicar los procedimientos, que garanticen una adecuada gestión, ejecución y cierre de las obras constructivas.

CONCLUSIONES

Desarrollado el ejercicio de investigación, se puede concluir que:

Los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana se enfrentan a diversas dificultades, que van desde desequilibrios financieros hasta la prolongación de los plazos de ejecución y contratos que no cumplen con el alcance definido. A pesar de contar con una oficina de gestión de proyectos encargada de desarrollar metodologías, parámetros y directrices para facilitar la planificación, ejecución, monitoreo y cierre efectivos de estos proyectos, el diagnóstico realizado revela la ausencia de una metodología sólida para la gestión de proyectos de obras civiles en los proyectos seleccionados.

El trabajo de investigación ha confirmado que las problemáticas reportadas por los medios de comunicación sobre el estado de los proyectos de infraestructura ejecutados en varios aeropuertos a lo largo del país no son exageradas. De hecho, varios de estos proyectos se encuentran en estados como inconclusos, en proceso de liquidación, suspendidos y con hallazgos fiscales y disciplinarios.

Tras evaluar diversas metodologías de gestión de proyectos, se evidenció que no todas son adecuadas para proyectos de obras civiles. Ante esta diversidad, se optó por seleccionar y fusionar metodologías tradicionales, ágiles y colaborativas, buscando una solución integral a los desafíos inherentes a la gestión de proyectos en la actualidad. Esta combinación se ha demostrado eficiente y efectiva, permitiendo anticiparse a posibles problemas durante el desarrollo, adaptarse ágilmente a los cambios y fomentar un trabajo colaborativo entre todos los profesionales involucrados en el ciclo de vida del proyecto.

Se destaca que la Aerocivil, al igual que otras entidades públicas, enfrenta cambios constantes en su personal, lo que impacta en el acceso a la información. Este desafío se hizo evidente durante el cambio de gobierno en 2022, cuando gran parte del equipo involucrado en la gestión de proyectos de la Aerocivil fue renovado, limitando así el acceso a información primaria. Sin embargo, este

escenario impulsó al grupo investigador a desarrollar una metodología híbrida que garantiza la trazabilidad completa del ciclo de vida de los proyectos gestionados. Gracias a una sólida gestión documental, se logra mantener la continuidad de los procesos sin retrocesos, asegurando un acceso completo y preciso a la información cuando sea necesario.

Es fundamental disponer de un plan de implementación que involucre a todo el equipo de trabajo encargado de la gestión de proyectos de obras civiles en la Aeronáutica Civil Colombiana. Esto garantiza un entendimiento completo de la metodología propuesta y facilita su aplicación en proyectos que están comenzando su ciclo de vida, así como en aquellos que se encuentran en etapas intermedias y necesitan una transición para cumplir con el alcance, los costos y el cronograma acordados.

Por lo anterior, resulta esencial que los proyectos de obras civiles llevados a cabo por la Aeronáutica Civil Colombiana, sigan una metodología establecida. Esto no solo mejora la eficacia y los resultados esperados, sino que también garantiza que las tres restricciones fundamentales (costo, alcance y tiempo) no generen pérdidas, sino que, por el contrario, satisfagan las necesidades de la comunidad de manera oportuna y adecuada.

A pesar de haber estructurado una metodología híbrida esencial para la gestión de los proyectos de obras civiles de la Aeronáutica Civil Colombiana, que por naturaleza tienen horizontes temporales extensos, es importante destacar que los cambios constantes a nivel económico, político y social en Colombia ejercen una influencia significativa en el desarrollo de estos proyectos. Estos factores imprevistos y no controlables pueden llevar a resultados no deseados, como sobrecostos durante su ejecución.

RECOMENDACIONES

El Grupo Investigador establece a la Aeronáutica Civil Colombiana, las siguientes recomendaciones:

Buscando mejorar la gestión de los proyectos que desarrolle la Aerocivil, será fundamental la aplicación de la metodología desarrollada, la cual permitirá abordar los procesos y las áreas de conocimiento durante la ejecución de obras civiles adelantadas, siendo preciso que, los funcionarios y todo el personal que intervenga en él, conozcan la aplicación de esta metodología con sus procesos en cada grupo específico.

Si bien se deja una estructura de formatos a seguir en la metodología, será fundamental el diligenciamiento y gestión administrativa u operativa de la información allí recogida, por cuanto, esta información, permitirá a cada área y en determinado momento, realizar el monitoreo permanente al desarrollo de la iniciativa de inversión, pudiéndose plantear acciones de mejora o los controles respectivos y evitar de esta manera, las situaciones que hasta el momento se han presentado en la ejecución de estas obras.

Será fundamental, antes de iniciar la implementación de la metodología aquí propuesta que, se efectúe el proceso de inducción y capacitación a todo el personal encargado del área de ejecución de obras civiles, e incluso, contando con la participación de la Alta Gerencia de la Aeronáutica Civil Colombiana, para que se conozcan los fundamentos y las actividades a realizar en la aplicación y puesta en marcha de la metodología.

Es importante que, durante el proceso de aplicación metodológica, se establezcan y apliquen mecanismos de medición para determinar si la metodología es funcional o no para este tipo de

obras en la Aeronáutica Civil Colombiana, o si, por el contrario, es preciso realizar los ajustes respectivos para hacerla más efectiva y operativa.

En este sentido, será fundamental la voluntad política institucional, pues si bien se considera que, los cambios generan inicialmente algunos traumatismos principalmente en las áreas administrativas y operativas, el proceso deberá continuar para verificar si la metodología es funcional o no, o si se debe seguir explorando instrumentos de planeación y medición que mejoren los resultados y alcances de las iniciativas de inversión adelantadas por la Aerocivil.

Para llevar a cabo la implementación de la Metodología de Gestión de Proyectos propuesta para proyectos de obras civiles, es crucial contar con el respaldo de los directivos de la Aeronáutica Civil Colombiana. Esto se debe a las dificultades encontradas en las directrices y gestiones llevadas a cabo por la Oficina de Gestión de Proyectos. La falta de una metodología estructurada ha limitado su capacidad de gestión y ha dificultado la integración de los equipos de trabajo involucrados en el ciclo de vida de los proyectos de obras civiles. Por lo tanto, es necesario realizar una inducción y fortalecimiento sobre las funciones, responsabilidades y procedimientos de la PMO, de manera que sean comprendidos y aceptados por todas las dependencias. Esto permitirá lograr una sinergia efectiva entre todas las partes involucradas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Administración Federal de Aviación. FAA (2021). Categoría de aeropuertos de la FAA. https://hmn.wiki/es/FAA_airport_categories
- Aeronáutica Civil. (2019). Plan estratégico aeronáutico 2030. <https://www.aerocivil.gov.co/aerocivil/II-FORO2030/Documents/Resumen%20Ejecutivo%20Plan%20Estrat%C3%A9gico%20Aeron%C3%A1utico%202030.pdf>
- Aeronáutica Civil. (2020). Foro impacto del Covid-19 en el transporte aéreo: Nuevos Retos y oportunidades en la visión del Plan Estratégico Aeronáutico 2030. <https://www.aerocivil.gov.co/aerocivil/IMPACTO%20DEL%20COVID19%20EN%20EL%20TRANSPORTE%20AREO/Nota%20de%20Estudio%20Institucionalidad.pdf>
- Aeronáutica Civil. (2021). Rendición de cuentas. <https://www.aerocivil.gov.co/atencion/participacion/Rendicin%20de%20cuentas/INFO-RME%20RENDICION%20DE%20CUENTAS%202021%20AEROCIVIL.pdf>.
- Aeropuerto del Café, “el proyecto de las élites” que lleva 45 años sin concretarse. (2022, septiembre 4). Infobae. <https://www.infobae.com/america/colombia/2022/09/05/aeropuerto-del-cafe-el-proyecto-de-las-elites-que-lleva-45-anos-sin-concretarse/>
- Almeida, J. (2020). Estrategias gerenciales para supervisión de obra aeroportuaria con énfasis en lado aire – Piura Perú. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá.
- Álvarez, C & San Fabián, J. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. Gaceta de Antropología. 2012. 28 (1), artículo 14. https://www.ugr.es/~pwlac/G28_14Carmen_Alvarez-JoseLuis_SanFabian.html. Octubre de 2022.
- Asana Team. (2024). Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos. <https://asana.com/es/resources/project-management-methodologies>

Bernate, G. (2009). Vender los servicios de consultoría en administración de proyectos (ProQuest) Noticias Financieras. Miami.

Betancur, M., Vélez, O., Rincón, J., Gómez, M. y Rincón, W. (2021). *Fallos en gerencia de proyectos: cinco casos de estudio en Colombia*. [Tesis de maestría Universidad Pontificia Bolivariana]. Archivo digital https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9008/Fallos_en_gerencia_de_proyectos.pdf?sequence=9&isAllowed=y

Cámara Colombiana de la Infraestructura. (4 de Febrero de 2010). Los factores que afectan el buen desarrollo de las obras en el país. <https://www.infraestructura.org.co/nuevapagweb/presentaciones/2010/FACTORES%20ATRASOS%20OBRAS4%20de%20feb%202010.pdf>

Cadena, L. & Mora, M. (2018). Análisis de eficiencia y desempeño aeroportuario en Colombia con técnicas de ingeniería. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/94

Chávez, W. (2021). Implementación de una Oficina de Dirección de Proyectos (PMO) en la Secretaría de Seguridad Operacional y de Aviación Civil de la Aeronáutica Civil (SSOAC). Universidad EAN. Bogotá. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/11559/ChavesWilson2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Contraloría General de la República. (2021). II Informe de Seguimiento, Gestión y Hallazgos del PMI – CGR – PMP – OCI y Avances Primer Trimestre Compromisos de Gestión Institucional. Evaluación de Gestión y Resultados. Oficina de Control Interno Aerocivil. Bogotá.

Decreto 2724 de 1993. (1993. Diciembre 31). Presidencia de la República. Diario Oficial. N° 41161. 31 de diciembre de 1993. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=76274.

Decreto 260 de 2004. (2004. Enero 28). Presidencia de la República. Diario Oficial. N° 45456 de 30 de enero de 2004. <https://www.aerocivil.gov.co/normatividad/Decretos%20Normatividad%20Institucional/Decreto%20260%20de%20Enero%2028%20de%202004.pdf>

Decreto 823 de 2017. (2017. Mayo 16). Presidencia de la República. Diario Oficial N° 50.235 de 16 mayo de 2017. Recuperado de: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=81656

Decreto 1294 de 2021. (2021. Octubre 14). Presidencia de la República. Diario Oficial N° 51.827 de 14 de Octubre de 2021. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=172506

Doloi, H & Jaafari, A. 2002. Towar a Dynamic Simulation Model for Strategic Decision-Making in Life-Cicle Project Management. *Project Management Journal*, 33 (4): 23-28.

Drumond, C. (2024). Qué es Scrum y cómo empezar: Guía de scrum. Atlassian Desarrollo de Software. <https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>

Fedesarrollo (2013). Infraestructura de Transporte en Colombia: ¿Luz al final del túnel? Tito Yepes, Juan Mauricio Ramírez Leonardo Villar. Tomado el 10 de Noviembre de 2014

Fonseca, J. (2018). *Importancia de la metodología y gestión de proyectos de infraestructura en Colombia*. [Tesis de maestría, Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio Unipresarial]. Archivo digital <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/21086/TNI%20F676i.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gido, J & Clements, J. (2012). Administración exitosa de proyectos. 5 ed. México: Cengage Learning Editores.

Gobierno de México. Nom-031-STPS-2011 Construcción. Condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo. Recuperado de: <https://dof.gob.mx/normasOficiales/4376/stps/stps.htm>

Gómez, O. (2020). Metodología para la gerencia de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en el sector aeronáutico militar colombiano. [Tesis de maestría, Universidad Militar Nueva Granada]. Archivo digital, <file:///C:/Users/CASA/Downloads/2TESIS%20METODOLOGIA%20AERONAUTICA%20GomezVargasOscarEdilson2020.pdf>

- Gómez, S. & Castaño, C. (2015). Infraestructura aeroportuaria en Colombia: ¿cuál es su importancia en la competitividad? Universidad Pontificia Bolivariana. Medellín. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3451/Infraestructura%20aeroportuaria%20en%20Colombia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gómez, S. & Vergara, M. (2021). Diseño de la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) de la Aeronáutica Civil colombiana. [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. Archivo digital, [file:///C:/Users/CASA/Downloads/Dise%C3%B1o%20de%20la%20oficina%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos%20\(PMO\)%20de%20la%20Aeron%C3%A1utica%20Civil%20Colombiana,%20Sebasti%C3%A1n%20Alexander%20G%C3%B3mez%20Zuluaga%20&.pdf](file:///C:/Users/CASA/Downloads/Dise%C3%B1o%20de%20la%20oficina%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos%20(PMO)%20de%20la%20Aeron%C3%A1utica%20Civil%20Colombiana,%20Sebasti%C3%A1n%20Alexander%20G%C3%B3mez%20Zuluaga%20&.pdf)
- Gómez, C & Tuirán, Y. (2019). Diagnóstico para mejorar los procesos de gestión de proyectos de la empresa A2 arquitectura S.A.S. basado en los cinco grupos de proceso de la guía PMBOK® 6ta. Edición. Bogotá.
- Guía del PMBOK (2017). Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos. Sexta Edición. Project Management Institute, Inc. Pensilvania (762 p).
- Guzmán, A. (2009). Metodología de control de proyectos de los servicios de navegación aérea. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas. <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR7592.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., Collado, C & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta Edición. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. Ciudad de México.
- Mazurkiewicz, I. (2018). La gestión de proyectos en la pequeña y mediana empresa desde una perspectiva epistemológica, (ProQuest) Revista Científica Electrónica de Ciencias Gerenciales. N° 40 (Año 14) pág 64 – 76. Maracaibo -Estado de Zulia. Venezuela.
- Noguera, V. (2014). Metodología PRINCE2 Gestión de Proyectos. <https://victornoguera.com/2014/04/11/metodologia-prince2-gestion-de-proyectos/>
- Laoyan, S. (2024). Six Sigma: todo lo que necesitas saber sobre esta metodología de mejora de procesos. <https://asana.com/es/resources/six-sigma>

Leal et al (2021). Nota de estudio del Foro Impacto del Covid-19 en el transporte aéreo: Nuevos Retos y oportunidades en la visión del Plan Estratégico Aeronáutico 2030. Aeronáutica Civil Colombiana. 24 p.

Ley 105 de 1993. (1993. Diciembre 30). Congreso de la República. Diario Oficial 41158 de diciembre 30 de 1993.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=296

Ley 1682 de 2013. (2013. Noviembre 22). Congreso de la República. Diario oficial 48.982 de noviembre 22 de 2013.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=55612

Liberatore, M. (2002). Project Schedule Uncertainty Analysis Using Fuzzy Logic. Project Management Journal, 33 (4): 15-22.

Loo, R. (2002). Journaling: A Learning Tool for Project Management Training and TeamBuilding. Project Management Journal, 33 (4): 61-66.

Lledó, P. (2018). Restricción Triple, Cuádruple, Quíntuple ... de un proyecto. México D.F.: Universidad Autónoma de México.

Mcgray, G., Purvis, R. & McGray, C. (2002). Project Management under Uncertainty: The Impact of Heuristics and Biases. Project Management Journal. Vol. 33 (4): 49 -57.

Monroy, M. & Ramírez, L. (2018). Nueva metodología para la Diario oficial 48.982 de noviembre 22 de 2013 gestión de proyectos estratégicos: caso División de Aviación Asalto Aéreo Colombia. Rev. Cient. Gen. José María Córdova, 16(24). DOI:
<http://dx.doi.org/10.21830/19006586.362>

Nassim, M. & Mahmud, M. (2009, del 26 al 28 de mayo). Gestión de proyectos de construcción de aeropuertos, una evaluación de los sistemas de entrega aplicables [conferencia]. *Ciencias aeroespaciales y tecnología de la aviación*, El Cairo, Egipto.
[file:///C:/Users/CASA/Downloads/ASAT_Volume13_IssueAEROSPACESCIENTESa mpAVIATIONTECHNOLOGYASAT-13May26ndash282009_Pages1-10%20\(1\).en.es%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/CASA/Downloads/ASAT_Volume13_IssueAEROSPACESCIENTESa mpAVIATIONTECHNOLOGYASAT-13May26ndash282009_Pages1-10%20(1).en.es%20(1).pdf)

- Neyestani, B. (2016). Effectiveness of quality management System (QMS) on construction Project (Tesis de Grado, De la Salle University, Manila, Filipinas). https://mpira.ub.unimuenchen.de/76754/1/MPRA_paper_76754.pdf
- Ocampo, L. & Vargas, G. (2012). Diagnóstico de las prácticas de gerencia de proyectos y propuesta de estrategias a partir de CMMI y PMBok. Universidad Tecnológica de Pereira. <https://hdl.handle.net/11059/2739>
- Organización de Naciones Unidas. ONU (2015). Agenda 2030: Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Ramírez, G., Cárdenas, D. & García, M. (2021). Desarrollo de una metodología para la gerencia de proyectos del sector aeroespacial en Colombia. Ciencia y Poder Aéreo, 16(1). <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.700>
- Rojas, M. (2017). Guía de la gestión de la calidad para los proyectos constructivos de la empresa Navarro y Avilés S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica. https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7199/guia_gestion_calidad_proyectos_constructivos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sarmiento, J. (2021). Gerencia de proyectos complejos / Complex Project management /Tunja: Editorial UPTC, 2021. 328 pp.
- Shenhar, A. & Dvir, D. 2007. Project management research, The challenge and opportunity. Project Management Journal, 38 (2): 93-99.
- Simons, H. (2009). Estudio de caso: Teoría y práctica. Ediciones Morata, S.L. Madrid.
- Stepanets, A. (2023). Modelo de cascada (Waterfall): qué es y cuándo conviene usarlo. Ganttpro. <https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-de-cascada/>
- Vergara, N. & Carmona, J. (2012). Metodología de gerencia de proyectos para empresas dedicadas a construir obras civiles, enmarcado en el PMBOK-V4. Universidad de Medellín.

Wallace, W. (2014). Gestión de Proyectos. Edinburg Bussines School. Heriot-Watt University.
Edimburgo. Reino Unido.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz inicial de proyectos identificados en las regionales de la Aeronáutica Civil Colombiana.

REGIONAL	MUNICIPIO	TIPO DE CONTRATO	Nº CONTR.	ESTADO	OBJETO	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	RAZON SOCIAL CONTRATISTA	OBSERVACIONES
REGIONAL ATLÁNTICO	RIOHACHA	Mantenimiento	1900131 2-H4	TERMINADO	Realizar rehabilitación de la pista y calle de rodaje; adecuación de zonas de seguridad; construcción del sistema de drenaje y mantenimiento rutinario de áreas lado aire y lado tierra del Aeropuerto Almirante Padilla de Riohacha.	\$ 38,375,882,228	\$ 38,375,882,228	Consortio Infraestructura Riohacha	
	RIOHACHA	Estudios y Diseños	2100063 3-01-H3	TERMINADO	Realizar estudios y diseños para la construcción de la base SEI de los aeropuertos de Riohacha, Valledupar y Mompox.	\$ 350,000,000	\$ 350,000,000	Grupo M&M Consultorías S.A.S.	
REGIONAL META	PUERTO CARREÑO	Construcción	1800155 0-H3	EN EJECUCIÓN	Contratar los estudios, diseños, demolición y construcción terminal del Aeropuerto de Puerto Carreño, incluye la subestación eléctrica y acometida (vigencias futuras).	\$ 31,536,982,452	\$ 31,536,982,452	Consortio Aeropuerto de Puerto Carreño 2018	Se avanzada en la demolición de la antigua terminal y construcción de la nueva. Hay demoras logísticas de insumos y maquinaria en el edificio de Sanidad – Carga como terminal provisional.
	VILLAVICENCIO	Construcción	2000120 0-H4	EN EJECUCIÓN	Realizar estudios, diseños y construcción de: TWR. edif. Soporte tecn-oper. vía de acceso y obras complementarias, aeropuerto Vanguardia	\$ 27,726,134,869	\$ 27,726,134,869	Consortio Obras Villavicencio Mi	El atraso en obra corresponde a mayor tiempo requerido por el contratista en apropiación y ajuste de los estudios y diseños.

REGIONAL	MUNICIPIO	TIPO DE CONTRATO	N° CONTR.	ESTADO	OBJETO	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	RAZON SOCIAL CONTRATISTA	OBSERVACIONES
REGIONAL CUNDINAMARCA	LETICIA	Construcción	1400016 0-OK	TERMINADO	Contratar la construcción del terminal, torre de control, cuartel de bomberos y obras complementaria del Aeropuerto Alfredo Vásquez Cobo de la ciudad de Leticia Amazonas.	\$ 175,000,000,000	\$ 175,000,000,000	Consortio Aeropuerto Internacional Leticia	N/A
	LETICIA	Construcción	1800145 8-H4	TERMINADO	Construcción de cerramiento, los estudios y diseños para la construcción de franjas de seguridad y estudios y diseños para el manto de pista, calle de rodaje y plataforma del Aeropuerto.	\$ 49,171,123,258	\$ 49,171,123,258	Consortio DS	N/A
	LETICIA	Adquisición	1900119 2-H2	TERMINADO	Adquirir, instalar y poner en servicio el circuito eléctrico en media tensión para energizar el nuevo Aeropuerto Alfredo Vásquez Cobo	\$ 2,132,452,191	\$ 2,132,452,191	Energía para el Amazonas S.A. ESP ENAM S. A.	N/A
	LETICIA	Mantenimiento	2000054 8-07-H4	TERMINADO	Realizar el mantenimiento lado aire y lado tierra de Aeropuertos Regional Cundinamarca - Lote 7: Realizar el mantenimiento lado aire y lado tierra del Aeropuerto Vásquez Cobo.	\$ 1,801,602,730	\$ 1,801,602,730	Redes Y Edificaciones Sa	N/A
	LETICIA	Mantenimiento	2100077 4-H4	EN EJECUCIÓN	Realizar el mantenimiento de la infraestructura lado aire y lado tierra del aeropuerto de Leticia. Amazonas.	\$ 2,859,210,050	\$ 2,859,210,050	Consortio Amazonas	El contrato se ejecuta normalmente.
REGIONAL VALLE	ARMENIA	Construcción	1700157 9-H4	TERMINADO	Construcción del terminal (internacional) y mantenimiento de pista, calles de rodaje, plataforma y zonas de seguridad del Aeropuerto El Edén.	\$ 68,166,699,224	\$ 68,166,699,224	Consortio El Edén	N/A

REGIONAL	MUNICIPIO	TIPO DE CONTRATO	N° CONTR.	ESTADO	OBJETO	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	RAZON SOCIAL CONTRATISTA	OBSERVACIONES
	ARMENIA	Construcción	1800145 1-01-H4	TERMINADO	Estudios, diseños y la construcción de franjas de pista y zona rosa en la cabecera 02- Aeropuerto El Edén de la ciudad.	\$ 11,746,398,355	\$ 11,746,398,355	Consortio Pista Aeroportuaria	N/A
	ARMENIA	Mantenimiento	2000078 5-04-H4	TERMINADO	Realizar el mantenimiento lado aire y lado tierra del Aeropuerto El Edén.	\$ 1,340,020,812	\$ 1,340,020,812	Unión Temporal AEROVALLE 2020	N/A
	ARMENIA	Construcción	2100089 3-H3	EN EJECUCIÓN	Realizar los estudios, diseños y construcción de: plataforma asistencia en tierra de aeronaves. vía interna; adecuaciones y mantenimiento lado aire y lado tierra del aeropuerto El Edén de Armenia.	\$ 2,852,370,315	\$ 2,852,370,315	Unión Temporal Armenia 893	Se firmó modificatorio 1 (13/jun/2022) con adición y prórroga, con reprogramación para ajustar los ítems de polarizado del terminal internacional y ampliación terminal nacional).
REGIONAL VALLE	PASTO	Construcción	1800145 1-02-H4	TERMINADO	Estudios, diseños de ingeniería y construcción de infraestructura complementaria, cerramientos, plataforma y gestión social, predial, ambiental, estudios y diseños de ingeniería para rehabilitación del Aeropuerto.	\$ 11,468,248,697	\$ 11,468,248,697	Consortio Aeropuertos 2018	N/A
	PASTO	Mantenimiento	1900131 5-H4	EN EJECUCIÓN	Realizar la rehabilitación de la pista. obras de drenaje y mantenimiento rutinario de las áreas lado aire y lado tierra del aeropuerto Antonio Nariño de Pasto. Nariño	\$ 51,350,274,264	\$ 51,350,274,264	KMA Construcciones SASD	El avance físico de la rehabilitación de pista es del 100%, quedando pendiente la demarcación- Horizontal definitiva y algunas observaciones pendientes sobre acabados y ensayo de rugosidad.
REGIONAL VALLE	POPAYÁN	Construcción	1800156 2-01-H4	TERMINADO	Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán-Cauca	\$ 38,655,862,582	\$ 38,655,862,582	Consortio Alianza YDN Popayán	Pendiente finalización de obras de acabado de la nueva terminal y demolición de la antigua terminal


REGIONAL	MUNICIPIO	TIPO DE CONTRATO	Nº CONTR.	ESTADO	OBJETO	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	RAZON SOCIAL CONTRATISTA	OBSERVACIONES
	POPAYÁN	Mantenimiento	1900057 4-02-H4	TERMINADO	Realizar mantenimiento de obras civiles y edificaciones del Aeropuerto Guillermo León Valencia	\$ 1,245,535,714	\$ 1,245,535,714	Muñoz Y-Herrera Ingenieros Asociados	N/A
	POPAYÁN	Mantenimiento	2000078 5-02-H4	TERMINADO	Realizar mantenimiento lado aire y lado tierra del Aeropuerto Guillermo León Valencia	\$ 1,071,806,343	\$ 1,071,806,343	Consortio Oriental	N/A
	POPAYÁN	Construcción	1800156 2-02-H4	EN PROCESO DE INCUMPLIMIENTO	Construcción de la torre de control del Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán – Cauca	\$ 5,227,704,313	\$ 5,227,704,313	Consortio Aero OBEX EP	La entidad inició PROCESO DE INCUMPLIMIENTO al contratista por no cumplir en el plazo establecido y la no entrega de lo ejecutado. La Aerocivil retomó la obra el 3 de junio de 2022 y la audiencia de PROCESO DE INCUMPLIMIENTO dio fecha estimada para el 17 de agosto de 2022. Es de anotar, que la Aerocivil estructurará el proyecto para continuar la construcción de la torre de control, una vez se tengan presupuesto.
	POPAYÁN	Mantenimiento	2100090 9-H4	EN EJECUCION	Realizar el mantenimiento a la infraestructura lado aire y lado tierra del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán.	\$ 908,756,251	\$ 908,756,251	Consortio Orlam 4 Aeropuertos	Espera de autorización por parte de la autoridad, para definición de la demarcación-horizonta
REGIONAL ATLÁNTICO	PROVIDENCIA	Mantenimiento	1800157 1-H4	TERMINADO	Mantenimiento de las terminales Aeropuertos Gustavo Rojas Pinilla y El Embrujo de San Andrés y Providencia.	\$ 4,291,941,889	\$ 4,291,941,889	Axioma Ingeniería SAS	N/A

REGIONAL	MUNICIPIO	TIPO DE CONTRATO	Nº CONTR.	ESTADO	OBJETO	VALOR INICIAL	VALOR FINAL	RAZON SOCIAL CONTRATISTA	OBSERVACIONES
	PROVIDENCIA	Construcción	19001313-H4	TERMINADO	Realizar la construcción de la torre de control del Aeropuerto El Embrujo.	\$ 10,259,873,112	\$ 10,259,873,112	Muñoz Y-Herrera Ingenieros Asociados	Terminado unilateralmente
	PROVIDENCIA	Mantenimiento	20001057-H4	TERMINADO	Realizar el mantenimiento lado aire y lado tierra del Aeropuerto Internacional Gustavo Rojas Pinilla San Andrés y El Embrujo de Providencia.	\$ 1,561,159,811	\$ 1,561,159,811	Consortio Cove 2020	N/A
REGIONAL ANTIOQUIA	NUQUÍ	Estudios y Diseños	18001717-H3	TERMINADO	Estudios y diseños para la construcción de obras, gestión social, predial y ambiental para la puesta en servicio del Aeropuerto.	\$ 2,822,881,800	\$ 2,822,881,800	Consortio Euroestudios A&C Nuquí	N/A
	NUQUÍ	Construcción y Mantenimiento	20001089B-H4	EN EJECUCIÓN	Realizar la ampliación de la pista. adecuación de franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del Aeropuerto Reyes Murillo de Nuquí. Chocó	\$ 52,883,653,877	\$ 52,883,653,877	KMA Construcciones SAS	Tuvo suspensiones por paro armado, que impidió el tránsito del material pétreo, debiéndose implementar plan de choque. Igualmente, por la temporada de avistamiento de ballenas (julio a septiembre) se concertó con el sector turístico, el proceso constructivo y garantizar los vuelos.

Nota: Oficina Planeación Aeronáutica Civil Colombiana. 2023. Con el apoyo del funcionario de enlace que delegó la Aerocivil y las sugerencias recibidas de él, en las que se consideraron los proyectos de diferente tipo o alcance, construcción, estudios y diseños y mantenimiento, así como los proyectos no superaran los \$60.000'000.000, esto debido a los montos promedios que manejan los proyectos de la Aerocivil y los tiempos en los cuales fueron ejecutados que no superasen los 5 años después de su terminación, atendiendo a que más atrás de ese tiempo se presentaban otras metodologías o normatividad para la ejecución de los proyectos, se definieron los tres proyectos, los cuales se presentan al Coordinador del Área de Infraestructura de la Aerocivil y sus apoyos, con el fin de definir en conjunto los proyectos que a evaluar y determinar las falencias que se presentan en cada etapa.

Encuesta tipo aplicada a Supervisor Contrato 1

Anexo 2. Encuestas aplicadas a Supervisores

		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:		Contrato N° 20001089 h4 de 2020 - realizar la ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto reyes murillo de Nuquí-Chocó						
Tipo de proyecto:		Contrato de obra pública y mantenimiento - infraestructura y ayudas aeroportuarias						
Nombre encuestado:		del Hayder Julián Suárez Zamudio						
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta						Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.		
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?			3			
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?			3			
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?			3			
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?		2				
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?		2				

6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?			3			
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?			3			
8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?			3			
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?			3			
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			3			
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?			2			
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?				4		
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?			3			
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?			2			
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?			2			
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?			3			
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo			3			

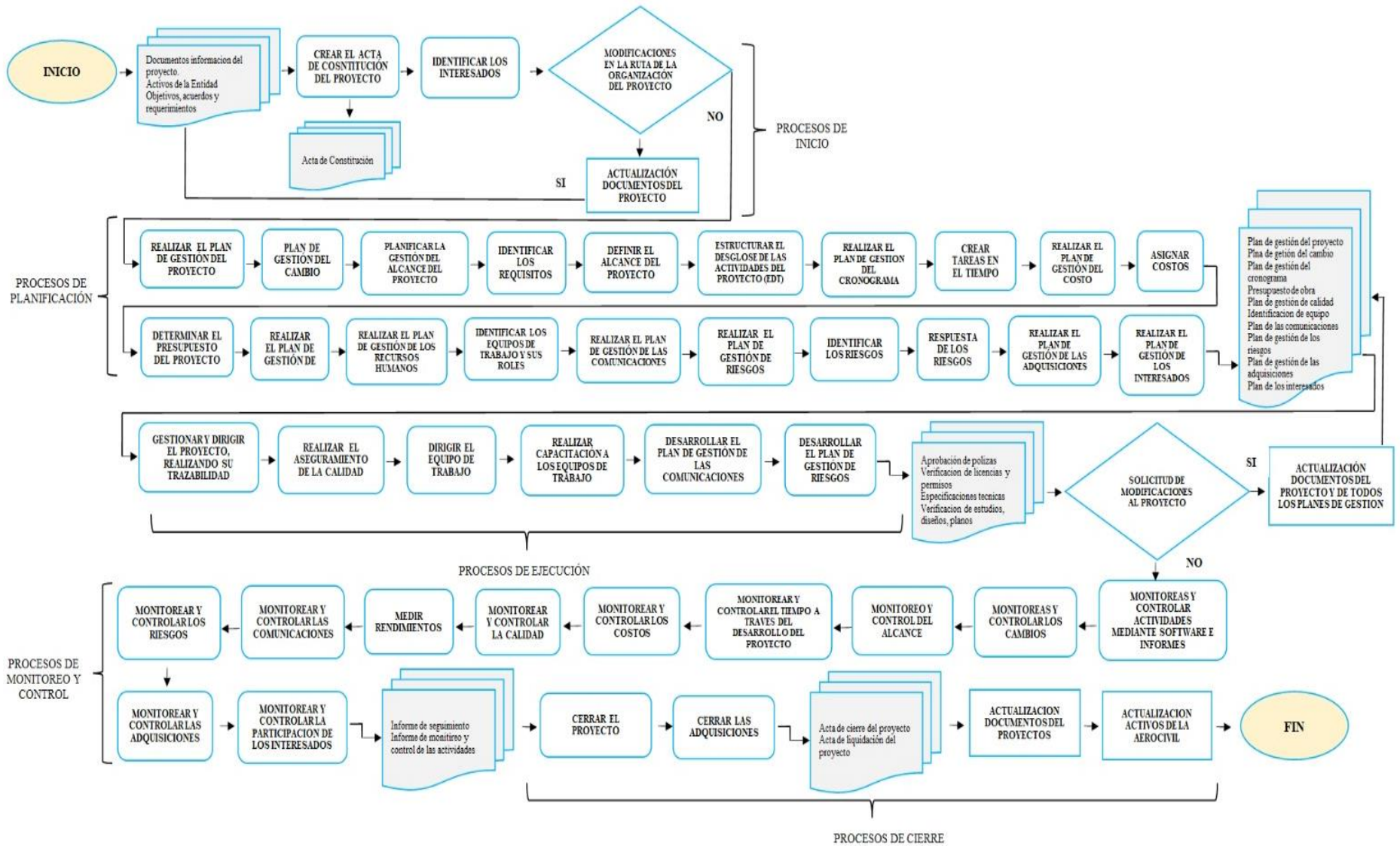
		por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?					
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?	2				
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	2				
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?	2				
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?	2				
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?			4		
23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?	2				
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?	2				
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?			4		
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?	2				
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?			3		
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	2				
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	2				
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los	2				

		interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?					
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?		3			
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?		3			
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?		2			
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?		3			
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?		2			
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?		3			
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?		3			
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas las áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?		2			
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?		3			
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la		2			

		modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?					
41	CIERRE	¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?		3			
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?			4		
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?		3			
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?		3			
45		¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?			4		
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	2				
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?		3			
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?		3			
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?		3			
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?			4		

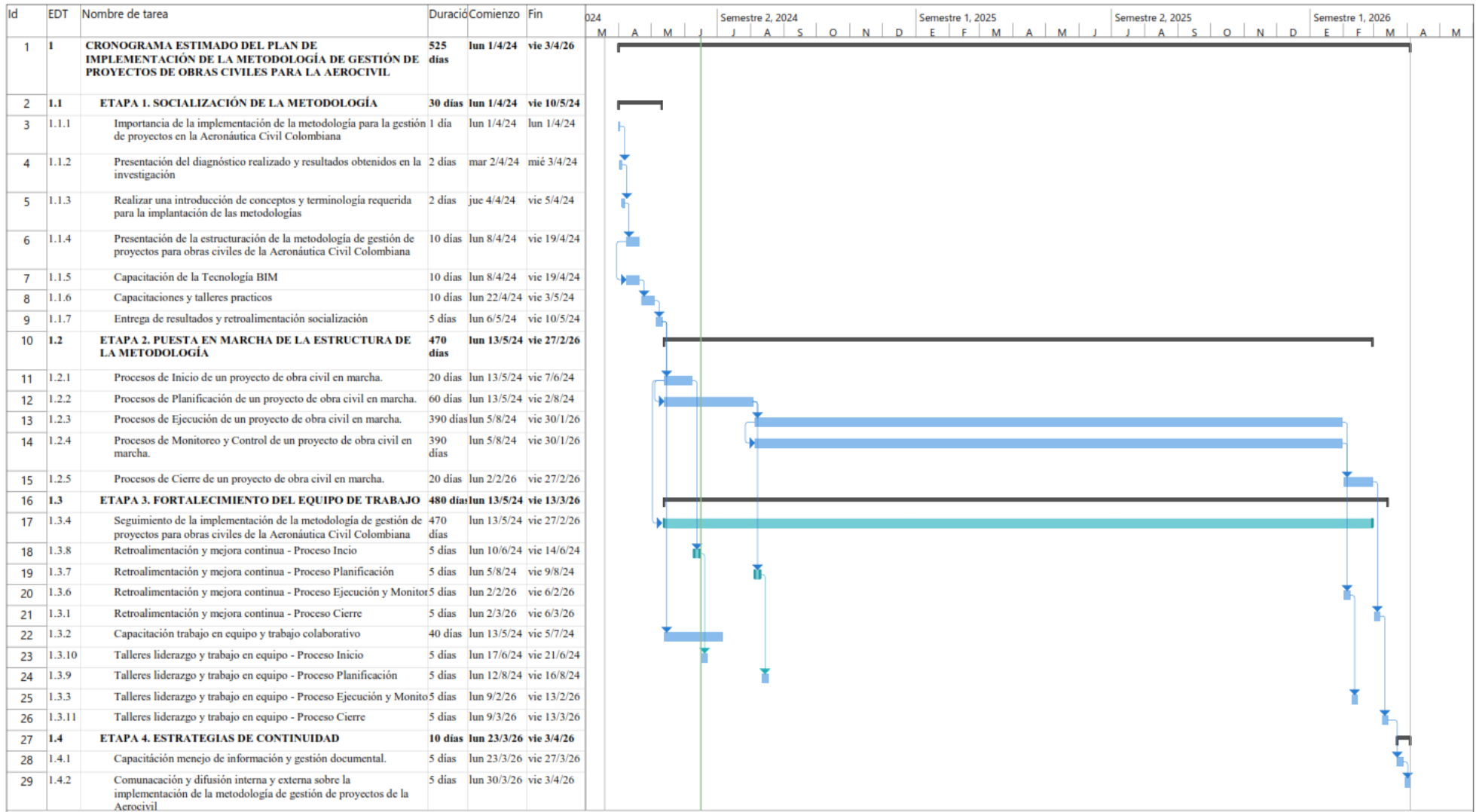
Nota: Elaboración propia, 2024. Se realizaron otras encuestas a cada los supervisores y funcionarios encargados de cada proyecto, las cuales se encuentran en el Apéndice adjunto al presente trabajo de investigación, a partir de la página 40.

Anexo 3. Diagrama de flujo metodología de gestión de proyectos de obras civiles para la Aeronáutica Civil Colombiana



Nota: Elaboración propia.

Anexo 4. Matriz inicial de proyectos identificados en las regionales de la Aeronáutica Civil Colombiana



Proyecto: CRONOGRAMA DEL Fecha: dom 16/6/24	Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha limite	
	División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
	Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
	Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Anexo 5. Presupuesto Estimado del Plan de Implementación de la Metodología.

Valores Estimados de Capacitadores del Plan de Implementación de la Metodología.

1	VALOR DIA CAPACITADOR ESP. EN GESTION DE PROYECTOS	\$	749,000.00	Hora Cap. Esp	Dia Cap. Esp
		\$		\$ 107,000.00	\$ 749,000.0
2	VALOR DIA CAPACITADOR ESP. HERRAMIENTA BIM	\$	1,500,000.00	Hora Cap. BIM	Dia Cap. BIM
		\$		\$ 250,000.00	\$ 1,500,000.0

Costos Estimado del Plan de Implementación de la Metodología.

ITEM	CONCEPTO	CANT (1)	COSTO TOTAL MENSUAL (2)	CONTRATADA		
				H- MES (3)	MESES (4)	TOTAL =(1)*(2)*(3)*(4)= (5)
1. COSTO DIRECTOS DEL PERSONAL						
1.1	Capacitador Especialista en Gestión de Proyectos	2	\$15,000,000	0.8	6	\$144,000,000
1.2	Capacitador Especialista en Herramienta BIM	1	\$35,000,000	1	6	\$210,000,000
1.3	Soporte Técnico Herramienta BIM	2	\$10,000,000	0.5	12	\$120,000,000
1.4	Líder Gestión de proyectos Implementación de la metodología estructurada	2	\$9,500,000	1	24	\$456,000,000
SUBTOTAL COSTOS DEL PERSONAL= SUMATORIA (5) = (6)						\$930,000,000
FACTOR MULTIPLICADOR (7)						2.1
SUBTOTAL COSTOS DEL PERSONAL = (6)*(7)= A						\$1,953,000,000
ITEM	CONCEPTO	CANT (8)	VALOR (9)	VECES (10)	TOTAL=(8)*(9)*(10)=(11)	
2. OTROS COSTOS DIRECTOS						
2.1	Material e implementos para talleres y capacitaciones	50	\$60,000	6	\$18,000,000	
2.2	Refrigerios	50	\$15,000	60	\$45,000,000	
2.3	Adquisición de equipos y Herramienta BIM	1	\$250,000,000	1	\$250,000,000	
2.4	Comodato Software y licencias	1	\$6,500,000	24	\$156,000,000	
SUBTOTAL COSTOS DEL PERSONAL= SUMATORIA (11) = B						\$ 469,000,000
SUBTOTAL DE COSTOS DIRECTOS = A+B =C						\$2,422,000,000
PROVISION PARA AJUSTES = D						1.1
TOTAL ESTIMADO DE COSTOS DIRECTOS PLAN DE IMPLEMENTACIÓN = C*D =E						\$2,664,200,000

Nota: Elaboración propia.

APÉNDICE

Este acápite, hacer parte integral del presente documento y se entrega como estructura anexa, conteniendo setenta y ocho (78) páginas, con la respectiva presentación, índice de tablas o anexos, que complementan el proceso de investigación.

APÉNDICE

Presentación

El Diseño Metodológico para la Gestión de Proyectos de Obras Civiles en la Aeronáutica Civil Colombiana, con la cual se pretende la adecuada gestión de los proyectos aeroportuarios a través de todo su ciclo de vida, determina en los cinco (5) Grupos de Procesos y sus diez (10) Áreas de Conocimiento, una serie de procedimientos que deben ser documentados en los formatos que den cuenta de la debida gestión por parte de los encargados de cada uno de ellos y que, faciliten el monitoreo y control adecuado y pertinente en el tiempo y en los requerimientos reglados por la entidad o y organismos de control de la inversión pública estatal.

En tal sentido, una vez identificados los procedimientos de acuerdo con lo establecido en los estándares de la Guía PMBO sexta edición y en particular, del análisis efectuado de los soportes documentales que se determinan en las tres metodologías, se presentan los formatos que a criterio del Sistema de Gestión (SG), cumpliendo con los requisitos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG, pueden aplicarse en la gestión de los proyectos que adelante la Aeronáutica Civil Colombiana.

Los apéndices fueron elaborados por el Grupo Investigador a partir de los formatos desarrollados por Gómez (2021), en su tesis de grado Metodología para la Supervisión de Contratos de Obra Pública bajo los Estándares Internacionales de Gestión de Proyectos. Igualmente, se anexan las encuestas realizadas a contratistas y funcionarios de la Aeronáutica Civil Colombiana, en el desarrollo del diagnóstico de la gestión de proyectos de obra civil de la entidad.

Índice de Apéndices

<i>Apéndice A 1. Acta de constitución.</i>	3
<i>Apéndice A 2. Plan para la gestión del proyecto.....</i>	6
<i>Apéndice A 3. Plan de gestión de cambios.</i>	9
<i>Apéndice A 4. Plan de gestión del cronograma.....</i>	11
<i>Apéndice A 5. Análisis de precios unitarios.</i>	13
<i>Apéndice A 6. Memorias de cantidades.</i>	15
<i>Apéndice A 7. Presupuesto oficial de obra.....</i>	17
<i>Apéndice A 8. Plan de gestión de calidad.....</i>	19
<i>Apéndice A 9. Identificación Equipo de trabajo.</i>	21
<i>Apéndice A 10. Plan de gestión de las comunicaciones.</i>	22
<i>Apéndice A 11. Plan de gestión de los riesgos.</i>	23
<i>Apéndice A 12. Plan de gestión de adquisiciones.</i>	24
<i>Apéndice A 13. Plan de gestión de los interesados.</i>	26
<i>Apéndice A 14. Verificación de estudios, diseños y planos.</i>	27
<i>Apéndice A 15. Especificaciones técnicas.</i>	28
<i>Apéndice A 16. Verificación de licencias y permisos.</i>	30
<i>Apéndice A 17. Aprobación de pólizas.</i>	31
<i>Apéndice A 18. Informe de seguimiento.</i>	33
<i>Apéndice A 19. Monitoreo y control de las actividades.</i>	36
<i>Apéndice A 20. Acta de cierre.</i>	37
<i>Apéndice A 21 1. Encuesta gestión de proyecto de obra civil en la Aeronáutica Civil Colombiana.</i>	40
<i>Apéndice A 21 2. Encuestas aplicadas a Apoyo a la Supervisión.</i>	55
<i>Apéndice A 21 3. Encuestas aplicadas a Personal de la PMO.</i>	67

Apéndice A 1. Acta de constitución.

FORMATO DE ACTA DE CONSTITUCIÓN			
<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO <Número>- ACTA DE CONSTITUCIÓN	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Código BPIN:	<i>Número del Banco Nacional de Programas y Proyectos de Inversión</i>
Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan de inversión de la entidad</i>
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>

Preparado por:	
Nombre	Rol Dentro del Proyecto o la Organización
<i><Nombre></i>	<i>Gerente - Secretario</i>
<i><Nombre></i>	<i>Supervisor</i>

Descripción del Proyecto:
<i>Resumir los aspectos más importantes del proyecto</i>

Objetivos:
<i>Describir los objetivos (Específicos, medibles, alcanzables, realistas y temporales), y su justificación.</i>

Finalidad del Proyecto:
<i>A que proyecto y programa del plan de desarrollo institucional le aporta la ejecución del proyecto.</i>

Presupuesto Preliminar:

Rubro:	<i>Número del rubro de los recursos</i>	Fuente:	<i>Número de la fuente de los recursos</i>
Nombre de la Fuente:	<i>Nombre de a fuente que salen los recursos</i>	Valor:	<i>Valor inicial de los recursos</i>

Cronograma:

Etapas	Fecha de Inicio	Fecha Final	Responsable
<i>Nombre de la etapa</i>	<i>Fecha</i>	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>
<i>Nombre de la etapa</i>	<i>Fecha</i>	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>

Recursos:

Ítem	Recurso	Tipo de Recurso	Cantidad	Disponibilidad
<i>1</i>	<i>Nombre</i>	<i>Humano, Material, Tecnológico</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>
<i>2</i>	<i>Nombre</i>		<i>Número</i>	<i>Número</i>

Riesgos:

Ítem	Recurso	Tipo de Riesgo	Impacto	Responsable
<i>1</i>	<i>Nombre</i>	<i>Natural/operacional/ Tecnológico/ financiero/ natural/ regulatorio/ ambiental</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>
<i>2</i>	<i>Nombre</i>		<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>

Calidad:

Ítem	Estrategia de Verificación		Responsable
<i>1</i>	<i>Medio de verificación de la calidad (Estudios y diseños, Especificaciones técnicas y laboratorios y ensayos)</i>		
<i>2</i>			

Cambios:

Ítem	Cambio	Probabilidad	Responsable
<i>1</i>	<i>Nombre del cambio (Adición, prórroga, Cesión, Suspensión y Otro sí)</i>	<i>Número</i>	<i>Nombre</i>
<i>2</i>		<i>Número</i>	<i>Nombre</i>

Contratación:				
Número	Tipo de Contrato	Modalidad de Contratación	Tiempo de Ejecución	Responsable
1	<i>Obra pública / Consultoría</i>	<i>Licitación pública, Selección abreviada, contratación directa, contratación mínima cuantía</i>	<i>Número de meses o días</i>	<i>Nombre</i>
2				

Comunicaciones:					
Ítem	Destinatario	Tipo de Información	Receptor	Número de Anexos	Medio de Comunicación
1	<i>Nombre</i>	<i>Petición, queja, reclamos o sugerencia</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número de folios</i>	<i>Teléfono/correo</i>
2	<i>Nombre</i>		<i>Nombre</i>	<i>Número de folios</i>	<i>Teléfono/correo</i>

Aprobación del acta:			
Rol	Nombre y apellido	Firma	Fecha
<i>Nombre</i>	<i>Nombre Completo</i>	<i>Firma</i>	<i>Día/Mes/Año</i>

Apéndice A 2. Plan para la gestión del proyecto.

FORMATO PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO			
<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO <Número> - PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Código BPIN:	<i>Número del Banco Nacional de Programas y Proyectos de Inversión</i>
Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan de inversión de la entidad</i>
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>

Preparado por:	
Nombre	Rol dentro del proyecto o la Organización
<i><Nombre></i>	<i>Gerente - Secretario</i>
<i><Nombre></i>	<i>Supervisor</i>

Plan de Gestión del Alcance del proyecto:	
<i>Delimite el Plan de gestión del alcance y especifique los requerimientos del proyecto.</i>	
Herramienta	<i>se realizará el desarrollo de las actividades por medio de la EDT y la Tecnología BIM</i>

Plan de los Costos del Proyecto:				
<i>Delimite el Plan de gestión de los costos y especifique los requerimientos del proyecto.</i>				
Actividades	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>m, m3, m2, kg, und</i>	<i>Cantidad de la actividad a ejecutar</i>	<i>Valor de la actividad el cual se toma del APU</i>	<i>Se multiplica la cantidad por el valor unitario</i>

Índice de rendimiento de los costos	$CPI = EV/AC$
--	---------------

Herramienta	<i>Se realizará el presupuesto de obra, en base a los análisis de precios unitarios.</i>
--------------------	--

Plan de Gestión del Cronograma:

Delimite el Plan de gestión del cronograma y especifique los requerimientos del proyecto.

Actividades	Fecha Inicial	Fecha Final	Duración
<i>Nombre de la etapa</i>	<i>Fecha</i>	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>

Índice de rendimiento del Cronograma	$SPI = EV/PV$
Herramienta	<i>Nombre de la herramienta para la programación del cronograma (Ej.: MS Project, Excel, Microsoft Visio)</i>

Plan de Gestión de los Recursos:

Delimite el Plan de gestión de los recursos y especifique los requerimientos del proyecto.

ítem	Recurso	Tipo de Recurso	Cantidad	Disponibilidad
<i>1</i>	<i>Nombre</i>	<i>Humano, Material, Tecnológico</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>
<i>2</i>	<i>Nombre</i>		<i>Número</i>	<i>Número</i>

Nota:	<i>Apenas se tenga el contratista que va a ejecutar el proyecto se debe relacionar el proveedor de cada producto</i>
--------------	--

Plan de Gestión de los Riesgos:

Delimite el Plan de gestión de los riesgos y especifique los requerimientos del proyecto.

ítem	Riesgo	Tipo de Riesgo	Impacto	Responsable
<i>1</i>	<i>Nombre</i>	<i>Natural/operacional/ Tecnológico/ financiero/ natural/ regulatorio/ ambiental</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>
<i>2</i>	<i>Nombre</i>		<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>
<i>3</i>				
<i>4</i>				

Plan de Gestión de Calidad:

Delimite el Plan de gestión de calidad y especifique los requerimientos del proyecto.

ítem	Estrategia de Verificación	Laboratorio	Resultado	Responsable
1	(Nombre de laboratorios y ensayos)	Nombre del laboratorio		
2				

Cambios:

ítem	Cambio	Probabilidad	Responsable
1	Nombre del cambio (Adición, prórroga, Cesión, Suspensión y Otro sí)	Número	Nombre
2		Número	Nombre

Plan de Gestión de las Adquisiciones:

Delimite el Plan de gestión de las adquisiciones y especifique los requerimientos del proyecto.

ítem	Tipo de contrato	Modalidad de Contratación	Tiempo de Ejecución	Responsable
1	Obra pública / Consultoría	Licitación pública, Selección abreviada, contratación directa, contratación mínima cuantía	Número de meses o días	Nombre
2				

Plan de Gestión de las Comunicaciones:

Delimite el Plan de gestión de las comunicaciones y especifique los requerimientos del proyecto.

ítem	Destinatario	Tipo de Información	Receptor	Número de Anexos	Medio de Comunicación
1	Nombre	Petición, queja, reclamos o sugerencia	Nombre	Número de folios	Teléfono/correo

Estrategia de Monitoreo:

El supervisor realizará informes semanales sobre el avance del proyecto

Aprobación del Acta:

Rol	Nombre y apellido	Firma	Fecha
Nombre	Nombre Completo	Firma	Día/Mes/Año

Apéndice A 3. Plan de gestión de cambios.

FORMATO PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS			
<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO <Número>- PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	Clave:	<i>APOY – Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Código BPIN:	<i>Número del Banco Nacional de Programas y Proyectos de Inversión</i>
Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad</i>
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Contrato No:	<i>Número del Contrato</i>
Objeto del Contrato:	<i>Definir el objeto del contrato en desarrollo</i>
Interventor:	<i>Nombre</i>
Supervisor:	<i>Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias</i>
Fecha de Solicitud del Cambio:	<i>Día/ Mes / Año</i>
Solicitante del Cambio	<i>Nombre del solicitante</i>
Rol de la Persona que Solicita el Cambio:	<i>Cargo o rol del solicitante</i>

1. Descripción del cambio
<i>Se debe realizar una breve descripción del cambio solicitado</i>

2. Justificación del cambio
<i>Se debe explicar de forma convincente el motivo por el que, y para qué se va a realizar el cambio, en esta parte se debe exponer los problemas que se han tenido en la ejecución de la obra, los cuales se deben tener registrados.</i>

3. Impacto en el Alcance

Se debe describir el impacto que va a tener el proyecto en el alcance, con la implementación del cambio

4. Impacto en los Costos

Se debe describir el impacto que va a tener el proyecto en cuanto a los costos, con la implementación del cambio

5. Impactos en el Cronograma

Se debe describir el impacto que va a tener el proyecto en el cronograma, con la implementación del cambio

Solicitado por:	<i>Nombre del solicitante</i>	Rol:	<i>Nombre del cargo o rol del solicitante</i>
Anexos:	<i>Se debe realizar el anexo de los APU, si el cambio es de las actividades y el cronograma actualizado si el cambio es en tiempo</i>		

Apéndice A 5. Análisis de precios unitarios.

FORMATO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS			
<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO <Número>- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad</i>		
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>		
Contrato No:	<i>Número del Contrato</i>		
Objeto del Contrato:	<i>Definir el objeto del contrato en desarrollo</i>		
Interventor:	<i>Nombre</i>		
Supervisor:	<i>Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias</i>		
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está realizando el APU</i>		
Capítulo	<i>Descripción del nombre del paquete de trabajo</i>		
Ítems	<i>Número de la actividad</i>	Unidad de Medida	<i>Nombre de la unidad de medida</i>

I. Equipo

Descripción	Unidad	Tarifa / Hora	Rendimiento	Valor Unitario
<i>Nombre del equipo</i>	<i>Gl, und</i>	<i>Número de horas de alquiler</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Multiplicación de la tarifa por el rendimiento</i>

II. Materiales

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Unitario
-------------	--------	----------	----------------	----------------

<i>Nombre del material</i>	<i>m2, m3, ml, kg, und</i>	<i>Cantidad del material a utilizar</i>	<i>Valor del material</i>	<i>Multiplicación de la cantidad por el valor unitario</i>
----------------------------	----------------------------	---	---------------------------	--

III. Transporte

Material	Unidad	Cantidad	Distancia	Tarifa	Valor Unitario
<i>Nombre del material a trasladar</i>	<i>m2, m3, kg, und</i>	<i>Cantidad del material a transportar</i>	<i>Distancia en km o m de la obra al proveedor</i>	<i>Valor del km</i>	<i>Multiplicar cantidad * distancia * tarifa</i>

IV. Mano de obra

Trabajador	Jornal	Prestaciones	Jornal Total	Rendimiento	Valor Unitario
<i>Maestro Oficial, Maestro y ayudante</i>	<i>Valor del jornal</i>	<i>porcentaje por ley de prestaciones</i>	<i>Multiplica jornal por prestaciones</i>	<i>Tiempo en que desarrollan la actividad</i>	<i>Multiplicación del jornal total por el rendimiento</i>

Nota: Estos APU se realizan de acuerdo a las especificaciones técnicas

Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo	<i>Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento</i>
-----------------------	--	--------------	--

Apéndice A 6. Memorias de cantidades.

FORMATO MEMORIA DE CANTIDADES			
Logo Nombre entidad	FORMATO <Número>- MEMORIA DE CANTIDADES	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre Proyecto:	del	Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional		
Dependencia:	Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto			
Contrato N°:	Número del Contrato			
Objeto Contrato:	del	Definir el objeto del contrato en desarrollo		
Contratista:	Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto		Representante Legal:	Nombre
Interventor:	Nombre		N° Tarjeta Profesional:	Nombre
Supervisor:	Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias		Cargo:	Nombre del cargo en la entidad
Fecha:	Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta			
Capítulo	Número	Nombre del capítulo y/o paquete de trabajo		
Ítems	Número	Nombre del ítem		Unidad de medida kg, m2, m3, und

Registro Fotográfico	Localización	Dimensiones			N° de Elementos	Medida Total
		Largo	Ancho	Alto		
Fotografía de la actividad que se a realizar	Ejes (I, A)	Medida	Medida	Medida	Cantidad de elemento con igual dimensión	Se multiplica el (largo, ancho, alto) por el Número de elementos

Observaciones:	<i>Se debe dejar especificado los aspectos relevantes para la ejecución para la actividad</i>	Vienen	<i>Cantidad que vienen de otra memoria del mismo ítem</i>
		Total	

Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento</i>
Firma Interventor:	<i>Firma</i>	Firma Contratista:	<i>Firma</i>

	Interventoría	Porcentaje	
	Gran Total		<i>Suma AIU + CD + Interventoría</i>
Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento</i>

Apéndice A 8. Plan de gestión de calidad.

Logo Nombre entidad	FORMATO PLAN DE CALIDAD		
	FORMATO <Número>- PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional</i>
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>

Bases de Calidad del Proyecto					Actividades de Calidad			
Factor de Calidad	Objetivo de Calidad	Métrica a Utilizar	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte	Paquete de Trabajo	Norma de Calidad Aplicable	Actividades de Prevención	Actividades de Control
	<i>Describir objetivo</i>					<i>Norma base</i>		

Roles para la Calidad del Proyecto		
Rol	Objetivo del Rol:	<i>Definir el objetivo del rol</i>
	Funciones del Rol:	
	Niveles de Autoridad:	
	Reporta a:	<i>Profesional encargado quien reporta</i>
	Supervisa a:	
	Requisitos de Conocimiento:	<i>Requisitos de sabiduría del profesional</i>
	Requisitos de Habilidades:	<i>Requisitos de habilidades del profesional</i>
	Requisitos de Experiencia:	<i>Requisitos de experiencia del profesional</i>

Organización para la Calidad del Proyecto**Procesos de Gestión de Calidad****Enfoque de Aseguramiento de la Calidad:****Enfoque de Control de la Calidad:****Enfoque de Mejora de Procesos:****Elaborado por:***Nombre de la persona que elaboró el documento***Cargo:***Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento*

Apéndice A 9. Identificación Equipo de trabajo.

Logo Nombre entidad	FORMATO IDENTIFICACION DEL EQUIPO DE TRABAJO		
	FORMATO <Número>- IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre del Proyecto	Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional				
Dependencia:	Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto				
N° de Contrato:	Número del Contrato				
Supervisor:	Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias				
Objeto:	Definir el objeto del contrato en desarrollo				
Fecha:	Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta				
Contratista:	Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto	NIT	Número de identificación	Representante Legal:	Nombre
Interventor:	Nombre			N° Tarjeta Profesional:	Número

N°	Nombres y Apellido	N° Cédula	Cargo	Actividades	Celular	Correo	Dirección	EPS	ARL

Elaborado por:	Nombre de la persona que elaboró el documento	Cargo:	Nombre del cargo de quien elaboró
-----------------------	---	---------------	-----------------------------------

Apéndice A 10. Plan de gestión de las comunicaciones.

FORMATO PLAN DE COMUNICACIONES			
<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO <Número>- PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Nombre Proyecto:	del	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional</i>
Dependencia:		<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Fecha:		<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>

Recepción								Emisión			
Ítem	Remitente	Información	Destinatario	N° de Oficio	N° de Folios	Fecha de Entrada	Medio de Recepción	Fecha de Respuesta	N° Oficio	N° de Folios	Medio de Emisión
<i>Número</i>	<i>Nombre de la persona a que envía</i>	<i>Contenido del envío</i>	<i>Nombre de la persona a la que va dirigido</i>	<i># de seguimiento</i>	<i>Cantidad de hojas</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i>Físico, electrónico, correo certificado</i>	<i>dd/mm/aa</i>	<i># de seguimiento</i>	<i>Cantidad de hojas</i>	<i>Físico, electrónico, correo certificado o</i>

Elaborado por:	<i>Nombre del solicitante</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo o rol del solicitante</i>
-----------------------	-------------------------------	---------------	---

Apéndice A 11. Plan de gestión de los riesgos.

<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO PLAN DE RIESGOS		
	FORMATO <Número>- PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Código BPIN:	<i>Número del Banco Nacional de Programas y Proyectos de Inversión</i>
Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad</i>
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>

N	Fuente	Fase	Tipo	Descripción	Consecuencia	Probabilidad	Impacto	Severidad	Estrategia de Control	Impacto después del Tratamiento			Responsable	Fecha estimada de ejecución	Monitoreo y Revisión	
										Probabilidad	Impacto	Severidad			¿Cómo se realiza el monitoreo?	Frecuencia
<i>Número</i>	<i>Interno/Externo</i>	<i>Seleccionar fase del proyecto</i>	<i>Regulatorio/ Social/ Político/ Ambiental/ Operacional/ Tecnológico/ Económico</i>	<i>Describir el Riesgo</i>	<i>Describir la consecuencia</i>	<i>Alta/ Medio Alta/ Medio Baja/ Baja</i>	<i>Alto/Medio/Bajo</i>	<i>Muy Alto/ Alto/ Moderado/ Bajo</i>	<i>Estrategia de control a ser implementada</i>	<i>Alta/ Medio Alta/ Medio Baja/ Baja</i>	<i>Alto/Medio/Bajo</i>	<i>Muy Alto/ Alto/ Moderado/ Bajo</i>	<i>Nombre de la persona responsable</i>	<i>Día/Mes/Año</i>	<i>Forma de monitoreo</i>	<i>Periodicidad del monitoreo</i>

Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento</i>
-----------------------	--	---------------	--

Apéndice A 12. Plan de gestión de adquisiciones.

<p><i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i></p>	FORMATO PLAN DE ADQUISICIONES		
	FORMATO <Número>- PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Numero</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

1. Plan Anual Adquisiciones	<i>Marca x</i>	2. Banco de Proyectos	<i>Marca x</i>	3. Disponibilidad Presupuestal	<i>Marca x</i>
------------------------------------	----------------	------------------------------	----------------	---------------------------------------	----------------

Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional</i>		
Programa Dependencia:	o <i>Definir la secretaria para la cual se está desarrollando el proyecto (salud, educación, deporte, cultura, educación, infraestructura, servicios públicos, jurídica)</i>		
Producto:			
Código BPIN:			
Descripción Actividad:			
Insumo			
Código UNSPSC		Descripción del Código:	
Rubro Presupuestal		Nombre del Rubro:	
Fuente de Recurso	Número de Fuente	Nombre de la Fuente	Requiere Vigencias Futuras
			<i>Marca x</i>
Valor Estimado:			
Valor Estimado Vigencias Futuras:			
Valor Total:			
Fecha Estimada de Presentación de Ofertas:		Fecha Estimada de Inicio:	
Duración del Contrato:		Modalidad de Contrato:	

Objeto del Contrato:	
Ubicación del Contrato:	

Solicitado por:	<i>Nombre del solicitante</i>	Rol	<i>Nombre del rol</i>	Firma	<i>Firma</i>
Fecha:	<i>Fecha dd/mm/aa de la solicitud</i>				
Aprobado por:	<i>Nombre de quien aprueba</i>	Rol	<i>Nombre del rol</i>	Firma	<i>Firma</i>
Fecha:	<i>Fecha dd/mm/aa de la aprobación</i>				
Solicitado a:	<i>Nombre del solicitado</i>	Rol	<i>Nombre del rol</i>	Firma	<i>Firma</i>
Fecha:	<i>Fecha dd/mm/aa de la expedición</i>				

Nota:	<i>Se debe contar con Plan de Adquisiciones, Viabilidad por parte del Banco de Proyectos y Disponibilidad presupuestal (CDP) Realizar el estudio previo y análisis del sector de acuerdo a los lineamientos de Colombia compra eficiente</i>
--------------	--

Apéndice A 13. Plan de gestión de los interesados.

FORMATO PLAN DE LOS INTERESADOS EN EL PROYECTO			
<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO <Número>- PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	Clave:	<i>APOY – Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad</i>
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>

Interesado	Tipo Ext / Int	Rol	Interés Alto/Bajo	Influencia Alta/Baja	Informar - Monitorear Gestionar - Satisfacer	Estrategia	Fecha
<i>Nombre</i>	<i>Rol</i>	<i>Rol</i>	<i>Alto/Bajo</i>	<i>Alta/Baja</i>	<i>Informar - Monitorear - Gestionar - Satisfacer</i>	<i>Describir la estrategia</i>	<i>Día/M es/Año</i>
<i>Nombre</i>	<i>Rol</i>	<i>Rol</i>	<i>Alto/Bajo</i>	<i>Alta/Baja</i>	<i>Informar - Monitorear - Gestionar - Satisfacer</i>	<i>Describir la estrategia</i>	<i>Día/M es/Año</i>

Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento</i>
-----------------------	--	---------------	--

Apéndice A 14. Verificación de estudios, diseños y planos.

Logo Nombre entidad	FORMATO DE VERIFICACIÓN DE ESTUDIOS, DISEÑOS Y PLANOS		
	FORMATO <Número>- VERIFICACIÓN DE ESTUDIOS, DISEÑOS Y PLANOS	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre Proyecto:	del Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad				
Dependencia:	Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto				
N° de Contrato:	Número del Contrato				
Objeto Contrato:	del Definir el objeto del contrato en desarrollo				
Supervisor:	Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias				
Contratista:	Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto	Nit:	Número de identificación	Representante Legal:	Nombre
Fecha:	Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta				

Ítem	Tipo del Diseño o Estudio	Elaboró	Número de Matrícula	Memorial de Responsabilidad	N° de Folios	Observaciones
Número	Suelos, hidrológico, hidráulicos, geotécnico,	Nombre del profesional	Número tarjeta profesional	Número del documento memorial	Número de folios anexos	Descripción de las observaciones

Ítem	Tipo de plano	Elaboró	Número de Matrícula	Memorial de Responsabilidad	N° de Planos	Observaciones
Número	Topográfico, Arquitectónico, Eléctrico, Sanitario, Estructural, hidráulico.	Nombre del profesional	Número tarjeta profesional	Número del documento memorial	Número de planos	Descripción de las observaciones

Elaborado por:	Nombre de la persona que elaboró el documento	Cargo:	Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento
-----------------------	---	---------------	---

Apéndice A 15. Especificaciones técnicas.

Logo Nombre entidad	FORMATO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
	FORMATO <Número>- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre del Proyecto:	Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad		
Dependencia:	Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto		
Fecha:	Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta		
Capítulo:	Descripción del nombre del paquete de trabajo		
N° Ítems:	Número de la actividad	Ítems	Nombre de la actividad

1. Descripción de la actividad
<i>Descripción de la actividad ejecutar</i>
2. Actividades
<i>Nombrar la o las actividades que se deben realizar ante de hacer la actividad a la cual se le está realizando la especificación</i>
3. Procedimiento
<i>Nombrar los pasos que se deben desarrollar para la ejecución de la actividad</i>
4. Ensayos a realizar
<i>Nombrar los ensayos que se le deben realizar a la actividad</i>
5. Tolerancia de aceptación
<i>Describe las tolerancias que se tendrán para la aceptación de la actividad</i>
6. Materiales
<i>Describir los materiales que se utilizarán para la ejecución de la actividad</i>
7. Maquinaria o Equipos

Describir la maquinaria y el equipo que se utilizará para la ejecución de la actividad

8. Desperdicios

Determinar el porcentaje de desperdicio que se tendrá en cuenta para el desarrollo de la actividad

9. Mano de obra

Se coloca el equipo de trabajo que se utilizará para el desarrollo de la actividad

10. Forma de pago

Describir la unidad en que se cancelara la actividad (m2, m3 ml, kg, unid.)

Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento</i>
-----------------------	--	---------------	--

Apéndice A 16. Verificación de licencias y permisos.

Logo Nombre entidad	FORMATO DE VERIFICACIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS		
	FORMATO <Número>- VERIFICACIÓN DE LICENCIAS Y PERMISOS	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre Proyecto:	del	Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad
Dependencia:		Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto
Fecha:		Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta

Ítem	Tipo de Licencia	Entidad que la Otorga	Solicitada por	Número de Matrícula	N° de Folios	Observaciones
Número	Licencias de construcción en las diferentes modalidades	Nombre de la entidad	Nombre de la persona que realizó el trámite	Número tarjeta profesional	Número de folios anexos	Descripción de las observaciones

Ítem	Tipo de Permiso	Entidad que lo Otorga	Solicitada por	Número de Matrícula	N° de Folios	Observaciones
número	Describir el tipo de permiso; ambiental, legal, social	Nombre de la entidad	Nombre de la persona que realizó el trámite	Número tarjeta profesional	Número de folios anexos	Descripción de las observaciones

Elaborado por:	Nombre de la persona que elaboró el documento	Cargo:	Nombre del cargo de la persona que elaboró el documento
-----------------------	---	---------------	---

Apéndice A 17. Aprobación de pólizas.

<i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i>	FORMATO DE APROBACIÓN DE PÓLIZAS		
	FORMATO <Número>- APROBACIÓN DE PÓLIZAS	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Contratista:	<i>Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto</i>
Nit:	<i>Número de identificación tributaria del contratista</i>
Representante Legal:	<i>Nombre del representante legal</i>
Cédula de Ciudadanía:	<i>Número de cédula del representante legal</i>
Objeto del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto</i>
Valor Inicial del Proyecto:	<i>Colocar el valor del contrato en letras y número</i>
Plazo Inicial del Contrato:	<i>Tiempo (días, meses, años) que se tiene para desarrollar el proyecto</i>

Pólizas de Acta de Inicio (Acta de Reinicio o Acta de Liquidación)									
Amparo	Nº de Póliza	% Amparo	Valor Asegurado	Vigencia					
				Desde			Hasta		
<i>Cumplimiento</i>				<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>	<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>
<i>Buen manejo y correcta inversión del anticipo</i>				<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>	<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>
<i>Pago de salarios, prestaciones sociales legales e Indemnizaciones</i>	<i>No de la póliza ante la entidad</i>	<i>Porcentaje amparar</i>	<i>a Valor a asegurar</i>	<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>	<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>
<i>Estabilidad y Calidad del servicio</i>				<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>	<i>Día</i>	<i>Mes</i>	<i>Año</i>

Datos de Entidad Aseguradora:	
Nombre de la Entidad:	<i>Nombre de la entidad que expide la póliza</i>
Oficina de Expedición:	<i>Nombre del municipio de dónde queda la oficina que expide la póliza</i>

Fecha de Expedición de la Póliza:	<i>dd/mm/aa</i>
Observaciones:	

Fecha de Aprobación:	<i>dd/mm/aa</i>		
Aprobado por:	<i>Nombre de quien aprueba:</i>	Rol:	<i>Cargo que ejerce</i>
Anexos:	<i>Número de hojas que se agregan:</i>		

Apéndice A 18. Informe de seguimiento.

Logo Nombre entidad	FORMATO DE INFORME DE SEGUIMIENTO		
	FORMATO <Número>- INFORME DE SEGUIMIENTO	Clave:	APOY - Número
		Versión:	Número
		Fecha de aprobación:	Día/Mes/Año

Nombre del Proyecto:	Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad		
Dependencia:	Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto		
No de Contrato:	Número del Contrato		
Objeto del Contrato:	Definir el objeto del contrato en desarrollo		
Supervisor:	Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias		
Contratista:	Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto	NIT	Número de identificación
Fecha:	Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta		

Preparado por:	
Nombre	Rol dentro del proyecto o la Organización
<Nombre >	Gerente - Secretario
<Nombre >	Supervisor

Alcance del Proyecto:
Se escribe el alcance que tiene el proyecto

Costo del Proyecto:				
Actividades Ejecutadas	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Nombre de la actividad	m, m2, m3, kg, unid.	Cantidad de la actividad a ejecutar	Valor de la actividad el cual se toma del APU	Se multiplica la cantidad por el valor unitario

--	--	--	--	--

Índice de Rendimiento de los Costos	$CPI = EV/AC$
--	---------------

Cronograma:			
Actividades Ejecutadas	Fecha Inicial	Fecha Final	Duración
<i>Nombre de la actividad</i>	<i>Fecha</i>	<i>Fecha</i>	<i>Nombre</i>

Índice de Rendimiento del Cronograma	$SPI = EV/PV$
---	---------------

Recursos Utilizados:				
ítem	Recurso	Tipo de Recurso	Cantidad	Disponibilidad
1	<i>Nombre</i>	<i>Humano, Material,</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>
2	<i>Nombre</i>	<i>Tecnológico</i>	<i>Número</i>	<i>Número</i>

Riesgos:				
ítem	Riesgo	Tipo de Riesgo	Impacto	Responsable
1	<i>Nombre</i>	<i>Natural/operacional/ Tecnológico/</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>
2	<i>Nombre</i>	<i>financiero/ natural/ regulatorio/ ambiental</i>	<i>Bajo/Medio/Alto</i>	<i>Nombre</i>

Calidad:				
ítem	Estrategia de Verificación	Medio	Resultado	Responsable
1	<i>(Nombre de la estrategia de verificación)</i>	<i>Medio</i>		
2				

Cambios:			
ítem	Cambio	Probabilidad	Responsable

1	<i>Nombre del cambio (Adición, prórroga, Cesión, Suspensión y/u Otro sí)</i>	<i>Número</i>	<i>Nombre</i>
2		<i>Número</i>	<i>Nombre</i>

Adquisiciones:

ítem	Tipo de Contrato	Modalidad de Contratación	Tiempo de Ejecución	Responsable
1	<i>Obra pública / Consultoría</i>	<i>Licitación pública, Selección abreviada, contratación directa, contratación mínima cuantía</i>	<i>Número de meses o días</i>	<i>Nombre</i>
2				

Comunicaciones:

ítem	Destinatario	Tipo de Información	Receptor	Número de Anexos	Medio de Comunicación
1	<i>Nombre</i>	<i>Petición, queja, reclamos o sugerencia</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número de folios</i>	<i>Teléfono/correo</i>

Aprobación del Acta:

Rol	Nombres y Apellidos	Firma	Fecha
<i>Nombre</i>	<i>Nombre Completo del supervisor / interventor</i>	<i>Firma</i>	<i>Día/Mes/Año</i>

Apéndice A 19. Monitoreo y control de las actividades.

<p style="text-align: center;"><i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i></p>	FORMATO DE MONITOREO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES		
	FORMATO <Número>- MONITOREO Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES	Clave	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad</i>				
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>				
N° de Contrato:	<i>Número del Contrato</i>				
Objeto del Contrato:	<i>Definir el objeto del contrato en desarrollo</i>				
Supervisor:	<i>Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias</i>				
Contratista:	<i>Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto</i>	NIT/ Cédula	<i>Número de identificación</i>	Representante Legal	<i>Nombre</i>
Interventor:	<i>Nombre Completo del interventor</i>			N° de Matrícula	<i>Número</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>				

Fecha	Actividad Desarrollada	Unid.	Cantidad Programada	Valor Unitario	Cantidad Ejecutada	Cantidad de Retraso o Adelanto	Valor por Ejecutar o Ejecutado	Justificación del Adelanto o Atraso

Elaborado por:	<i>Nombre de la persona que elaboró el documento</i>	Cargo:	<i>Nombre del cargo de quien elaboró</i>
-----------------------	--	---------------	--

Apéndice A 20. Acta de cierre.

FORMATO DE ACTA DE CIERRE			
<p><i>Logo</i> <i>Nombre entidad</i></p>	<p>FORMATO <Número>- ACTA DE CIERRE</p>	Clave:	<i>APOY - Número</i>
		Versión:	<i>Número</i>
		Fecha de aprobación:	<i>Día/Mes/Año</i>

Nombre del Proyecto:	<i>Nombre del proyecto en concordancia al plan del desarrollo institucional y/o de inversión de la entidad</i>		
Dependencia:	<i>Definir la dependencia que está a cargo del desarrollo del proyecto</i>		
No de Contrato:	<i>Número del Contrato</i>		
Objeto del Contrato:	<i>Definir el objeto del contrato en desarrollo</i>		
Supervisor:	<i>Nombre del supervisor de la Dirección de Infraestructura y ayudas aeroportuarias</i>		
Contratista	<i>Nombre de la empresa que ejecuta el proyecto</i>	NIT	<i>Número de identificación</i>
Fecha:	<i>Se debe colocar el día, mes y año en que se está firmando el acta</i>		

Preparado por:	
Nombre	Rol Dentro del Proyecto o la Organización
<i><Nombre></i>	<i>Gerente - Secretario</i>
<i><Nombre></i>	<i>Supervisor</i>

Alcance del Proyecto:
<i>Delimite el alcance y especifique los requerimientos del proyecto.</i>

Costo del Proyecto:	
Costo inicial	Costo final pagado

Lecciones Aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>
-----------------------------	---

Cronograma:	
Cronograma Inicial	Cronograma Final Ejecutado
Lecciones Aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>

Recursos:				
ítem	Recurso	Tipo de recurso	Cantidad	Disponibilidad
1	Nombre	Humano, Material, Tecnológico	Número	Número
2	Nombre		Número	Número
Lecciones aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>			

Riesgos:				
ítem	Riesgo	Tipo de Riesgo	Impacto	Responsable
1	Nombre	Natural/operacional/ Tecnológico/ financiero/ natural/ regulatorio/ ambiental	Bajo/Medio/Alto	Nombre
2	Nombre		Bajo/Medio/Alto	Nombre
Lecciones Aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>			

Calidad:	
Lecciones Aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>

Cambios:			
ítem	Modificación	Fecha	Responsable
1	Nombre del cambio (Adición, prórroga, Cesión, Suspensión y Otro sí)	Día/Mes/Año	Nombre
2		Día/Mes/Año	Nombre

Lecciones Aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>
-----------------------------	---

Adquisiciones:

ítem	Tipo de Contrato	Modalidad de Contratación	Tiempo de Ejecución	Responsable
1	<i>Obra pública / Consultoría</i>	<i>Licitación pública, Selección abreviada, contratación directa, contratación mínima cuantía</i>	<i>Número de meses o días</i>	<i>Nombre</i>
2				
Lecciones aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>			

Comunicaciones:


ítem	Destinatario	Tipo de Información	Receptor	Número de Anexos	Medio de Comunicación
1	<i>Nombre</i>	<i>Petición, queja, reclamos o sugerencia</i>	<i>Nombre</i>	<i>Número de folios</i>	<i>Teléfono/correo</i>
Lecciones Aprendidas	<i>Describir los factores afectaron positiva o negativamente al proyecto en este proceso de gestión</i>				

Aprobación del Acta:

Rol	Nombre y apellido	Firma	Fecha
<i>Nombre</i>	<i>Nombre Completo</i>	<i>Firma</i>	<i>Día/Mes/Año</i>

Apéndice A 21 1. Encuesta de gestión de proyecto de obra civil en la Aeronáutica Civil Colombiana.

Encuesta aplicada a Supervisor Contrato 1


		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:	Contrato N° 20001089 h4 de 2020 - realizar la ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto reyes murillo de Nuquí-Chocó							
Tipo de proyecto:	Contrato de obra pública y mantenimiento - infraestructura y ayudas aeroportuarias							
Nombre del encuestado:	Hayder Julián Suárez Zamudio							
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta					Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.			
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?			3			
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?			3			
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?			3			
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?		2				
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?		2				
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?				3		
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?				3		

8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?			3		
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?			3		
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			3		
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?	2				
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?			4		
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?			3		
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?	2				
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?	2				
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?			3		
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?			3		
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?	2				
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	2				
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?	2				
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?	2				
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?			4		

23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?	2			
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?	2			
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?			4	
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?	2			
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?			3	
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	2			
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	2			
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	2			
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?			3	
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?			3	
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?	2			
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?			3	
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?	2			
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?			3	

37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?		3		
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas la áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?		2		
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?		3		
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?		2		
41		¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?		3		
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?			4	
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?		3		
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?		3		
45	CIERRE	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?			4	
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	2			
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?		3		
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?		3		
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?		3		
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?			4	

Encuesta aplicada a Supervisor Contrato 2

		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:		Contrato 20001200 h4 de 2020 - realizar estudios, diseños y construcción de: TWR, edif. Soporte tecn-oper, vía de acceso y obras complementarias, aeropuerto Vanguardia de Villavicencio						
Tipo de proyecto:		Estudios y diseños						
Nombre del encuestado:		Alexander García Benavides						
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta					Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.			
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?		2				
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?		2				
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?		2				
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?	1					
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?	1					
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?		2				
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?		2				


8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?	2				
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?	2				
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?	3				
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?	3				
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?	3				
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?	2				
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?	2				
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?	2				
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?	4				
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?	2				
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?	2				
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	1				
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?	2				
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?	2				

22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?	1				
23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?		2			
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?	1				
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?	1				
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?	1				
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?		2			
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	1				
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?		2			
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	1				
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?			3		La entidad para la mayoría de contratos de obra contrata interventoría integral para realizar el seguimiento de los contratos de obra y se designa Supervisor para los contratos de interventoría
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?			3		La entidad para la mayoría de contratos de obra contrata interventoría integral para realizar el seguimiento de los contratos de obra y se designa Supervisor para los contratos de interventoría
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?			3		
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?			3		

35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?	2				
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?	2				
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?	3				
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas las áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?	2				
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?	3				
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?	2				
41		¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?	2				
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?	1				
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?	2				
44	CIERRE	¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?	1				
45		¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?	1				
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	1				
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?	1				
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de	1				

		información del proyecto y sus interesados?						
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?	1					
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?	1					

Encuesta aplicada a Supervisor 3

		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:		Contrato 18001562-01-H4 de 2018 - Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca						
Tipo de proyecto:		Contrato de obra pública - infraestructura y ayudas aeroportuarias						
Nombre del encuestado:		Mike Steven Delgado Chilma						
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta					Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.			
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?		2				Oficina de Gestión de proyectos (OGP):
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?	1					De llegar a existir, se desconoce en la actualidad
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?				4		Se le asigna a cada estructurador, que genere la matriz para cada proceso de estructuración, luego se Socializa con OGP y posteriormente a al área Jurídica
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?	1					Personalmente como contratista externo, no conozco, pero se puede consultar en https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/Paginalogin.aspx . Se desconoce, un estudio de control y gestión de Apus e insumos, basado en precios actuales del mercado y enfocado al sector aeronáutico. Lo anterior dificulta el conocimiento real de precios y su indexación, creando incertidumbre en la actualización de insumos, mano de obra, maquinaria y equipos.
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para	1					Personalmente como contratista externo, no

		identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?					conozco, pero se podría consultar en: https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?	1				Como contratista externo, no conozco, pero se puede consultar en https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx . Se desconoce hasta el momento. La entidad no ha socializado si se cuenta con un plan y/o software, tampoco con procesos de enseñanza o metodología de seguimiento de proyectos en ejecución.
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?		2			Personalmente como contratista externo, no conozco, pero se puede consultar en: https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx Oficina de Planeación
8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?				4	Oficina de Planeación
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?				4	Oficina Financiera: Realiza el estudio del sector y deducción de indicadores financieros
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?				4	Basados en documentación Pliegos tipo y pliegos base COLOMBIA COMPRA EFICIENTE y SECOP II
11		¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?				4	Es de considerar aeropuertos concesionados y no concesionados, donde los primeros cumplen de mejor manera y en menor tiempo los objetivos estratégicos.
12	PLANEACIÓN	¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?					No es clara la pregunta
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información,				4	Las matrices de riesgo son tratadas, con la experiencia de profesionales aeronáuticos o Supervisores de la entidad y se verifica con la oficina Jurídica al

		para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?						momento de Comités de Contratación para documentos borrador de pliegos y nuevamente se revisa para la publicación de pliegos definitivos, de manera exhausta por el área jurídica.
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?				3		La centralización asignada solo a un profesional externo para la estructuración, presenta falencias en las necesidades reales y/o completas de cada aeropuerto en particular. Lo anterior, no aplica para procesos donde hubo contratos de consultoría con anterioridad.
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?				2		Personalmente como contratista externo, no conozco, pero se puede consultar en: https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?					5	Los de Colombia compra Eficiente
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?				2		Falencias considerables en comunicación, deberes y distribución de responsabilidades, entre el número de profesionales de cada área.
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?					4	Correo institucional y otros no formales como WhatsApp
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?						Interdisciplinarias: Analítica, Financiera, jurídica (administrativa), Dirección infraestructura y ayudas aeroportuarias, planeación
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?						Personalmente como contratista externo, no conozco, pero se puede consultar en: https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos,						Personalmente como contratista externo, no conozco, pero se puede consultar en: https://isolucion.aerocivil.gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx


		Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?					gov.co/Isolucion/PaginaLogin.aspx
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?			3		No
23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?			3		No
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?			3		No
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?				5	Si
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?			3		Están a cargo de las interventorías, como contratistas con esa competencia en representación de la entidad
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?	1				No
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?			3		Si se establecen, pero existen diversos factores que alteran el aseguramiento en la entrega de información. Entre ellos ataques cibernéticos a la entidad, cambio de uno o varios Supervisores en algunos contratos, etc.
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?			3		Oficina Administrativa que se encarga del tema contractual, personalmente desconozco un área de compra, adquisición y/o contratación
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?		2			Personalmente como contratista externo, se desconoce.
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?				4	
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto,			3		

		con el fin de medir el grado de cumplimiento?					
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?			3		
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?				4	
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?			2		
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?			3		
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?			3		
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas las áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?			3		Se hace un seguimiento empírico a los contratistas externos, sobre hoja Excel con secuencia de metas y/o objetivos.
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?				5	Se contratan interventorías para cada proyecto, que represente a la entidad con todas sus obligaciones.
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?			3		
41	CIERRE	¿Finalmente se aplican todas las prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?			3		
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?			3		

43	¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?			3		
44	¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?				4	
45	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?				4	
46	¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?			3		
47	¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?			3		
48	¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?			3		
49	¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?			3		Cada aeropuerto contempla, según su antigüedad o modernidad, necesidades únicas; por lo que decir que fueron las indicadas resulta incierto. Por ejemplo, en la actualización de luces LED para lado Tierra.
50	¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?			3		

Apéndice A 21 2. Encuestas aplicadas a Apoyo a la Supervisión.

Encuesta aplicada a Apoyo a la Supervisión Contrato 1


		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:		Contrato N° 20001089 h4 de 2020 - realizar la ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto reyes murillo de Nuquí-Chocó						
Tipo de proyecto:		Contrato de obra pública y mantenimiento - infraestructura y ayudas aeroportuarias						
Nombre del encuestado:		Heriberto Amado Mateus – Apoyo a la Supervisión						
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta						Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.		
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?			3			
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?			3			
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?		2				
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?		2				
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?		2				
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?		2				
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?			3			

8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?			3		
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?			3		
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			2		
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?			2		
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?				4	
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?				3	
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?			2		
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?			2		
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?			2		
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?			2		
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?			2		
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?			2		
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?			2		
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?			2		
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?			3		

23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?	2				
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?	2				
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?		3			
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?	2				
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?		3			
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	2				
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	2				
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	2				
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?		3			
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?		3			
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?	2				
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?	2				
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?	2				
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?		3			

37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?	2			
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas la áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?	2			
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?		3		
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?	2			
41		¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?		3		
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?		3		
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?		3		
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?		3		
45	CIERRE	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?			4	
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	2			
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?		3		
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	2			
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?		3		
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?		3		

Encuesta aplicada a Apoyo a la Supervisión Contrato 2


		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:		Contrato 20001200 h4 de 2020 - realizar estudios, diseños y construcción de: TWR, edif. Soporte tecn-oper, vía de acceso y obras complementarias, aeropuerto Vanguardia de Villavicencio						
Tipo de proyecto:		Estudios y diseños						
Nombre del encuestado:		Apoyo a la Supervisión						
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta						Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.		
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?		2				
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?		2				
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?		2				
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?	1					
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?	1					
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?		2				
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?		2				
8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?		2				
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto,		2				

		especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?						
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			3			
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?			3			
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?			3			
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?		2				
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?		2				
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?		2				
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?			4			
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?		2				
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?		2				
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	1					
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?		2				
21		EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?		2			
22			¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?	1				
23	¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?			2				
24	¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?		1					
25	¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?		1					
26	¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?		1					

27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?	2				
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	1				
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?	2				
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	1				
31		¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?		3			
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?		3			La entidad contrata interventoría integral para realizar el seguimiento de los contratos de obra y se designa Supervisor para estos contratos
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?		3			
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?		3			
35	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?		2			
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?		2			
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?		3			
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas la áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?		2			
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?		3			
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los		2			

		interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?					
41	CIERRE	¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?	2				
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?	1				
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?	2				
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?	1				
45		¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?	1				
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	1				
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?	1				
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	1				
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?	1				
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?	1				

Encuesta aplicada a Apoyo a la Supervisión Contrato 3

		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:		Contrato 18001562-01-H4 de 2018 - Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca						
Tipo de proyecto:		Contrato de obra pública - infraestructura y ayudas aeroportuarias						
Nombre del encuestado:		Apoyo a la Supervisión						
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta					Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.			
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?		2				
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?		2				
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?			3			
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?	1					
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?	1					
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?	1					
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?		2				


8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?			3			
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?				4		
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			3			
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?				4		
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?			3			
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?			3			
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?			3			
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?	2					
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?				4		
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?	2					
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?			3			
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?			3			
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?			3			
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?			3			
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?	2					

23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?		3			
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?	2				
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?			5		
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?	2				
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?	1				
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?		3			
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?		3			
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	2				
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?		3			
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?		3			
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?		3			
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?			4		
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?	2				
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?		3			

37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?	2				
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas la áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?	3				
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?	4				
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?	3				
41		¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?	3				
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?	3				
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?	3				
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?	3				
45	CIERRE	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?	3				
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	3				
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?	3				
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	3				
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?	3				
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?	3				

Apéndice A 21 3. Encuestas aplicadas a Personal de la PMO.

Encuesta aplicada a Personal de la PMO Contrato 1

		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA						
DATOS GENERALES								
Nombre del proyecto:	Contrato N° 20001089 h4 de 2020 - realizar la ampliación de la pista, adecuación franjas de seguridad y mantenimiento lado tierra y lado aire del aeropuerto reyes murillo de Nuquí-Chocó							
Tipo de proyecto:	Contrato de obra pública y mantenimiento - infraestructura y ayudas aeroportuarias							
Nombre del encuestado:	Wilson Jair Henao – Profesional Planeación PMO							
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta					Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.			
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?			3			Existen algunos procesos, pero no están articulados en todas las áreas que intervienen en la gestión de proyectos.
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?			3			
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?			3			Se hace énfasis en la gestión de riesgos de corrupción y contractuales, no se enfatiza en otros tipos de riesgos asociados a la ejecución del proyecto
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?			3			
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?			3			
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?				4		

7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?		3			
8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?		2			
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?		2			
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			4		
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?		3			
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?		3			
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?	1				
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?		2			
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?		2			
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?		3			
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?		2			
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?		2			
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?		3			
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?		2			
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?		2			

22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?		3		
23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?	2			
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?		3		
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?			4	
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?		3		
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?	2			
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?	2			
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?			4	
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	2			
31	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?	2			
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?			4	
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?	2			
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?			4	
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?		3		
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de	2			

		acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?					
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?		3			
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas las áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?		2			
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?		2			
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?		2			
41		¿Finalmente se aplican todas las prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?		2			
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?		3			
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?		2			
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?		3			
45	CIERRE	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambió el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?		2			
46		¿Al cierre se evidenció que se cumplió con el cronograma estimado?		2			
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?		3			
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?		2			
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?		3			
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?		3			

Encuesta aplicada a Personal de la PMO Contrato 2



ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA

DATOS GENERALES

Nombre del proyecto: Contrato 20001200 h4 de 2020 - realizar estudios, diseños y construcción de: TWR, edif. Soporte tecn-oper, vía de acceso y obras complementarias, aeropuerto Vanguardia de Villavicencio

Tipo de proyecto: Estudios y diseños

Nombre del encuestado: Jorge Luis Céspedes – Director PMO 2022

Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta

Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.


No	PROCESO	PREGUNTA						OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)
			1	2	3	4	5	
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?		2				
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?		2				
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?		2				
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralan los costos del proyecto?				4		
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?				4		
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?			3			
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?			3			
8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de comunicación del proyecto basado en las necesidades?			3			

9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?	2			
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?		3		
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?		3		
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?		3		
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?		3		
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?			5	
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?	2			
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?			5	
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?			4	
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?	2			
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?			5	
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?		3		
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?			5	
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?		3		
23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?			5	
24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?	2			

25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?					5	
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?	1					
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?					5	
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?			3			
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?					5	
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?			3			
31		¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?			3			
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?		2				
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?			3			
34		¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?			3			
35	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?		2				
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?		2				
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?		2				
38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas la áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?		2				

39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?				4		
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?				3		
41		¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?				4		
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?		2				
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?		2				
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?		2				
45	CIERRE	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?				3		
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?	1					
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?					5	
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?					5	
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?				3		
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?				3		

Encuesta aplicada a Personal de la PMO Contrato 3

		ENCUESTA GESTIÓN DE PROYECTO DE OBRA CIVIL EN LA AERONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA							
DATOS GENERALES									
Nombre del proyecto:		Contrato 18001562-01-H4 de 2018 - Construcción del terminal y la plataforma del aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán- Cauca							
Tipo de proyecto:		Contrato de obra pública - infraestructura y ayudas aeroportuarias							
Nombre del encuestado:		German Ospina Rosero – Profesional Administrativo PMO							
Por favor asigne una calificación a cada una de las siguientes preguntas de acuerdo con la escala de valores de 1 a 5, donde 1 es la calificación más baja y 5 la calificación más alta						Diligenciar estas casillas si cree necesario ampliar la respuesta dada.			
No	PROCESO	PREGUNTA	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES (Cuáles - Cómo - Quiénes - Cuándo)	
1	INICIACIÓN	¿Se identifica en la Aeronáutica Civil Colombiana procesos formales de gestión de proyectos?		2					
2		¿Existe un proceso que genere un plan de gestión del alcance, que especifique como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto?		2					
3		¿Se establece un proceso para realizar un plan de gestión de los riesgos, donde se establezca y defina como realizar las actividades de gestión de riesgo de un proyecto?		2					
4		¿Existe un plan de gestión de los costos? ¿Se establece un proceso para definir como se estima, presupuesta, gestiona, monitorea y contralora los costos del proyecto?		2					
5		¿Existe un plan de gestión de calidad, donde se establezca un proceso para identificar los requisitos y/o estándares de calidad para los proyectos y sus entregables?		2					
6		¿Se define un proceso para realizar un plan de gestión del cronograma, donde se establezca la metodología para definir los procedimientos, políticas y documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto?		2					
7		¿Se establece un proceso para definir como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos de cada proyecto?		2					
8		¿Se establece un proceso o estrategia de comunicación para desarrollar las actividades de		2					

		comunicación del proyecto basado en las necesidades?					
9		¿Se establece un proceso para documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales?		2			
10		¿Se define un proceso para identificar a los interesados de los proyectos, la información relevante a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito de los proyectos?			2		
11	PLANEACIÓN	¿Considera que en la Aeronáutica Civil Colombiana hay alineación de los proyectos con sus objetivos estratégicos?				4	
12		¿Considera que de alcance que se estableció en el proyecto fue el correcto?		2			
13		¿Se establecen listas de verificación de riesgos a partir de la información histórica y del conocimiento acumulado de los proyectos similares y de otras fuentes de información, para optimizar las matrices de riesgos suministradas a cada proyecto?		1			
14		¿El presupuesto es asignado acorde al alcance planteado para cada proyecto?				4	
15		¿Se establecen métricas para medir la calidad de los proyectos?		1			
16		¿Se establecen criterios de selección de proveedores?			2		
17		¿Se realiza la asignación de roles y responsabilidades en el equipo de trabajo por parte de la entidad, para la ejecución de los proyectos?				3	
18		¿Se establecen canales de comunicación y/o un plan de gestión de comunicaciones?			2		
19		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?					4
20		¿Se desarrollan estrategias para que actores interesados participen de manera efectiva en los proyectos?		1			
21	EJECUCIÓN	¿Le es fácil identificar gestión de cualquier área de conocimiento en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana: ¿Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos y Adquisiciones?			2		
22		¿Cree usted que se cumplió el alcance 100% planteado para el proyecto?				4	
23		¿Se identifican todos los riesgos existentes en el desarrollo de los proyectos?			2		

24		¿Se da cumplimiento a la ejecución del presupuesto asignado?				4		
25		¿Se dio cumplimiento a la calidad de obra exigida en cuanto a los materiales, mano de obra, NSR10, Retie y Retilap, ejecutados en el proyecto?				4		
26		¿Se cumple con el cronograma de ejecución presentado por los contratistas?			3			
27		¿Existe claridad en las funciones y competencias de los Supervisores internos y externos de la entidad en el transcurso del desarrollo del proyecto?				4		
28		¿Son utilizadas las herramientas y canales de comunicación el proceso, que asegure que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y sus interesados?		2				
29		¿Existe un departamento que lleve a cabo las funciones concretas de adquisición y contratación?				4		
30		¿Se ejecutan estrategias con el fin de aumentar la eficiencia y eficacia de las actividades de la participación de los interesados, a medida que el proyecto evoluciona y cambia?	1					
31		¿Le es fácil identificar cualquiera de los grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) en la gestión de proyectos de la Aeronáutica Civil Colombiana?		2				
32		¿Se realiza seguimiento y monitoreo del estado del alcance del proyecto, con el fin de medir el grado de cumplimiento?				4		
33		¿Se realiza el seguimiento, control y monitoreo de los riesgos planteados y presentados en el desarrollo de los proyectos?		2				
34	SEGUIMIENTO Y CONTROL	¿Se realiza un proceso de seguimiento y monitoreo a la ejecución del presupuesto, durante el desarrollo de los proyectos?				4		
35		¿Se establece un proceso para monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad, para evaluar el desempeño y asegurar que el proyecto satisfaga las expectativas del alcance?		2				
36		¿Se realiza seguimiento y control a la actualización y cambios del cronograma de acuerdo al avance del proyecto, para garantizar su cumplimiento?	1					
37		¿Se define un sistema para realizar seguimiento y control de la gestión de los recursos del proyecto?	1					

38		¿Se revisa y se hace seguimiento al plan o la estrategia de comunicación para establecer si está funcionando en todas la áreas y equipos de trabajo y a su vez medir su eficacia?	1				
39		¿Se realiza una revisión estructurada del progreso realizado por el proveedor, con el fin de verificar si está cumpliendo con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del presupuesto y el cronograma, tomando el contrato como referencia?				4	
40		¿Se establece un proceso para monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adoptar las estrategias con el fin de involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento?			3		
41		¿Finalmente se aplican todas prácticas, técnicas y herramientas (metodología) de gestión de proyectos a las obras civiles ejecutadas por la entidad?	2				
42		¿Se dio cumplimiento 100% al alcance del proyecto?				4	
43		¿Se cumplió con los procesos implementados, en los planes acordados de respuesta a los riesgos?	2				
44		¿Al terminar el proyecto se estimó que se cumplió con el presupuesto establecido para el desarrollo del proyecto?				4	
45	CIERRE	¿Se dio cumplimiento con la calidad cada vez que cambio el alcance, tiempo, costo, riesgo y recursos?	2				
46		¿Al cierre se evidencio que se cumplió con el cronograma estimado?				4	
47		¿Se utilizaron todos los recursos estimados para el desarrollo del proyecto?				4	
48		¿Fue satisfactorio los procesos de comunicación ante las necesidades de información del proyecto y sus interesados?			3		
49		¿Las adquisiciones que se emplearon en el proyecto fueron las indicadas?			3		
50		¿Considera que ha sido satisfactorio el resultado del proyecto para los interesados?				4	

Nota: Elaboración propia. 2023. Con el diseño de las preguntas y la recopilación de información de áreas y de las personas encargadas de la ejecución de cada una de las fases para el desarrollo de los proyectos se fundamentará el diagnóstico.