

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

PROPUESTA DE UNA GUIA METODOLÓGICA PARA LA ADMINISTRACION DE
PROYECTOS DEL PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD
FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

CIRO ALFONSO MELO PABON

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION DE
PROYECTOS

San José, Costa Rica

Junio, 2018

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

Fabio Muñoz Jiménez
PROFESOR TUTOR

Carlos Brenes
LECTOR No.1

María del Pilar Rojas Puentes
LECTOR No.2



Ciro Alfonso Melo Pabón
SUSTENTANTE

Dedicatoria

A Dios por brindarme la oportunidad de seguir preparándome y poder seguir sirviendo a mis semejantes, por darme la fuerza y tranquilidad espiritual durante el estudio de la maestría.

A mi esposa Myriam Teresa e hijo Eduardo Alfonso, por ser los pilares sobre los cuales está cimentado mi hogar y a los cuales dedico este nuevo logro, por ser ellos quienes han guiado mi camino a lo largo de estos últimos años, por ser tan pacientes y comprensivos mientras me dedicaba a estudiar nuevamente después de tantos años y que fueron ellos quienes se vieron afectados por el tiempo que dejé de dedicarles, para poder emplearlo en el estudio de esta maestría.

A mis amado padre, por darme tanto en vida y que en estos momentos que ya no me acompaña, espero que desde el cielo pueda sentirse orgulloso de la nueva meta que alcanza unos de sus hijos. A mi amada madre por estar ahí para darme aliento, por apoyarme para no rendirme y para no decaer en este camino de superación.

Agradecimientos

En la Universidad Francisco de Paula Santander inmensos agradecimientos a mis compañeros de trabajo que me insistieron, animaron e impulsaron a cursar la Maestría, que será indispensable para mi futuro profesional. A las dependencias y los compañeros de trabajo de la Universidad por la información brindada, el apoyo y el tiempo dedicado para poder obtener los resultados del proyecto.

En la Universidad para la Cooperación Internacional, principalmente a mi director el profesor Fabio Muñoz Jiménez, por su paciencia y en especial la guía, orientación y recomendaciones brindadas. A la profesora Yorlenny Hidalgo, por su guía y orientación en la fase de estructuración inicial del proyecto de graduación.

Acrónimos y Abreviaciones

CNA : Consejo Nacional de Acreditación

EDT/WBS: Estructura de Desglose de Trabajo / Work Breakdown Structure

PMI: En inglés, Project Management Institute, Instituto de Administración de Proyectos.

UFPS: Universidad Francisco de Paula Santander.

Resumen Ejecutivo

La Universidad Francisco de Paula Santander es una institución de educación superior pública, ubicada en la República de Colombia, Departamento de Norte de Santander en la ciudad de Cúcuta. El Programa de Ingeniería Civil cuenta con aproximadamente 1,800 estudiantes y desarrolla proyectos derivados de la autoevaluación, la investigación, la extensión y proyección social hacia la comunidad regional y nacional. En los proyectos que el Programa de Ingeniería Civil ha ejecutado, cada director tiene su manera personal de formularlos, planearlos, ejecutarlos, controlarlos y cerrarlos, no existiendo una metodología que unifique los procesos, no se cuenta con una información clara, ni pertinente, ni organizada en cada fase del ciclo de vida del proyecto. En este proyecto de grado se desarrolló una propuesta metodológica enmarcada dentro de los estándares del PMI, para gestionar y administrar cualquier tipo de proyecto que ejecute el Programa de Ingeniería Civil y poder tener así estandarizados todos los procesos de los proyectos durante todo su ciclo de vida.

El objetivo general de este proyecto fue desarrollar una propuesta metodológica enmarcada dentro de los estándares del Project Management Institute, para que pueda ser usada como guía para administrar los proyectos del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander. Los objetivos específicos fueron realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora, diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida, elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología y elaborar un plan de capacitación a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil.

En el capítulo de desarrollo de la metodología se utilizaron principalmente como fuentes primarias de información, los docentes y profesionales e información disponible de las diferentes dependencias de la Universidad. Se utilizó igualmente para su desarrollo el Método Delphi en la recolección de la información por medio del criterio de los docentes con el aporte de su experiencia en anteriores proyectos, el método Analítico-Sintético en la recopilación de la información que específicamente es relevante para el proyecto, para conceptualizar y escoger las fases y herramientas a crear de acuerdo a la información validada en la etapa inicial de análisis para revisar los resultados obtenidos de las entrevistas, encuestas o cuestionarios y poder analizar y compararlos con los estándares del PMI. Se proponen igualmente fases para los procesos de inicio, planeación, control y cierre del proyecto. Se proponen para la implementación de las fases, las plantillas que producto del análisis realizado, se consideran más importantes y necesarias para la futura implementación de la metodología, dejando propuesto un plan de capacitación para los docentes que apoyan al programa en la dirección de los proyectos.

Como conclusiones principales se tiene que los docentes del programa de Ingeniería Civil, tienen un alto grado de desconocimiento de los fundamentos de la metodología del PMI para la administración de proyectos. Se pudo verificar que todos los proyectos no llegan a los docentes ni al programa por una sola vía, razón por la cual el director del programa, el comité curricular y los directores de grupos de investigación, no llegan a tener conocimiento de todos los proyectos, así mismo no se cuenta con una base de datos que consolide la información básica de los proyectos. El presente proyecto presenta como propuesta, que todos los proyectos deben ser direccionados hacia el Comité Curricular y que se vaya alimentando la plantilla propuesta, que sirve de registro de todos los proyectos, para poder conformar posteriormente una base de datos. Es relevante que no se cuentan con procesos de monitoreo, control, cierre de los proyectos, ni con

la documentación de lecciones aprendidas y la presentación de informes de gestión.

Como recomendaciones principales se tiene la necesidad de poder generar una cultura en todos los docentes del programa, para una adecuada administración y de los proyectos, se incluya la metodología aquí propuesta, la cual el Comité Curricular tendrá como función actualizar y adaptar continuamente, así como poder mantener la centralización y coordinación de todos los proyectos en que el programa participe, mantener actualizada y controlar al final cada semestre la base de datos con los registros y documentos de todos y cada uno de los proyectos en que el programa participa.

Contenido

	pág.
1. Introduccion	20
1.1 Antecedentes	20
1.2 Problemática	21
1.3 Justificación del Problema	21
1.4 Objetivos	23
1.4.1 Objetivo general	23
1.4.2 Objetivos específicos	23
2. Marco Teorico	24
2.1 Marco Institucional	24
2.1.1 Antecedentes de la institución	24
2.1.2 Misión y visión	25
2.1.3 Estructura organizativa	25
2.1.4 Productos que ofrece	29
2.1.4.1 La Docencia	29
2.1.4.2 La investigación	29
2.1.4.3 La Extensión y proyección social	31
2.2 Teoría de Administración de Proyectos	32
2.2.1 Proyecto	32
2.2.2 Administración de proyectos	32
2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto	33
2.2.3.1 Fases del Proyecto en el ciclo de vida Un proyecto	34
2.2.4 Procesos en la administración de proyectos	36

2.2.5 Áreas del conocimiento de la administración de proyectos	39
2.2.5.1 Áreas del conocimiento relacionados con el objeto de estudio del proyecto	43
2.3 Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior	45
2.4 Sistema de Investigación y Política de Extensión y Proyección Social de la Universidad Francisco de Paula Santander	46
2.4.1 Sistema de investigación	47
2.4.2 Política de extensión y proyección social	48
3. Marco Metodológico	50
3.1 Fuentes de información	50
3.1.1 Fuentes primarias	50
3.1.1.1 Procesos de autoevaluación de apoyo al registro calificado	51
3.1.1.2 Los proyectos de investigación	52
3.1.1.3 Proyectos de extensión y proyección social hacia la comunidad	53
3.1.2 Fuentes secundarias	54
3.2 Métodos de Investigación	56
3.2.1 Método analítico- sintético	56
3.2.2 Método inductivo- deductivo	56
3.2.2.1 Método inductivo	56
3.2.2.2 Método deductivo	56
3.2.3 Método delphi	56
3.3 Herramientas	58
3.3.1 El juicio de expertos	58
3.3.2 Análisis de documentos	58
3.3.3 Análisis de interesados	59

3.3.4 Cuestionarios y encuestas	59
3.3.5 Reuniones	59
3.3.6 Entrevistas	59
3.3.7 Técnicas de facilitación	60
3.3.8 Sistema de información para la dirección de proyectos	60
3.4 Supuestos y Restricciones	62
3.5 Entregables	64
4. Desarrollo	65
4.1 Realizar un Análisis de la Situación Actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Relacionado con la Gestión de Proyectos para Identificar Áreas de Mejora	65
4.1.1 Resultados de la aplicación de la entrevistas y el instrumento de diagnóstico.	69
4.1.1.1 Resultados gestión de integración	69
4.1.1.2 Resultados gestión del interesados	71
4.1.1.3 Resultados gestión del alcance	72
4.1.1.4 Resultados gestión del tiempo	74
4.1.1.5 Resultados gestión del costo	76
4.1.1.6 Resultados gestión de riesgos	78
4.2 Identificar los Procesos y diseñar las fases de la Guía Metodológica, Basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para Gestionar todos los Proyectos Durante su Ciclo de Vida	80
4.2.1 Identificación de procesos a trabajar para las fases en la metodología	83
4.2.2 Fase I: Iniciación formulación previa : proyectos tesis de grado	87
4.2.3 Fase I: Iniciación formulación previa para proyectos de instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad	90

4.2.4 Fase I: Iniciación y formulación previa para proyectos de los grupos de investigación	94
4.2.5 Fase II: Planificación de los procesos iterativos	96
4.2.6 Fase III: control y monitoreo	102
4.2.7 Fase IV: cierre del proyecto	106
4.3 Elaborar las Plantillas y Procesos para Complementar y Estandarizar el uso de la Metodología	108
4.3.1 Plantillas y procesos para la gestión de integración	110
4.3.1.1 Plantilla de Acta de constitución del proyecto	110
4.3.1.2 Plantilla de registro de proyectos	113
4.3.1.3 Plantilla para monitorear y controlar el trabajo del proyecto	116
4.3.1.4 Plantilla para realizar control integrado de cambios	120
4.3.1.5 Plantilla para registro de lecciones aprendidas	124
4.3.1.6 Plantilla para aprobación del cierre del proyecto	126
4.3.2 Plantillas y procesos para la gestión de interesados	130
4.3.2.1 Plantilla para identificar, registrar y clasificar los interesados del proyecto	130
4.3.2.2 Plantilla para gestionar y controlar la participación de los interesados.	133
4.3.3 Plantillas y procesos para la gestión del alcance	136
4.3.3.1 Plantilla para recopilar, registrar y matriz de trazabilidad de requisitos	136
4.3.3.2 Plantilla para definir el alcance y entregables	141
4.3.3.3 Plantilla para crear la estructura de desglose del proyecto (EDT)	143
4.3.3.4 Plantilla para controlar el alcance	147
4.3.4 Plantillas y procesos para la gestión del tiempo	150
4.3.4.1 Desarrollar el cronograma con software	150

4.3.4.2 Plantilla para controlar el cronograma	150
4.3.5 Plantillas y procesos para la gestión del costo	153
4.3.5.1 Plantilla para controlar el costo	153
4.3.6 Plantillas y procesos para la gestión del riesgo	155
4.3.6.1 Plantilla para identificar y registrar riesgos	155
4.3.6.2 Plantilla para análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos y establecer matriz de probabilidad e impacto para evaluación	159
4.3.6.3 Plantilla para planificar la respuesta a riesgos	163
4.3.6.4 Proceso y plantilla para controlar los riesgos	166
4.4 Elaborar un Plan de Capacitación Dirigido a los grupos de Interés para un Adecuado Uso de la Metodología Planteada para los Proyectos en el Programa de Ingeniería Civil	170
4.4.1 Objetivo de la capacitación	170
4.4.2 Alcance de la capacitación	170
4.4.3 Grupo objetivo o de interés de la capacitación	170
4.4.4 Herramientas y material necesario	171
4.4.5 Responsable de la capacitación	171
4.4.6 Etapas y metodología a utilizar	172
5. Conclusiones	174
6. Recomendaciones	178
Referencias Bibliográficas	180
Anexos	184

Lista de Figuras

	pág.
Figura 1. Estructura Organizativa de la Universidad	27
Figura 2. Programas académicos Facultad de Ingenierías	28
Figura 3. Estructura Organizativa de las Facultades	28
Figura 4. Estructura genérica del ciclo de vida del proyecto	33
Figura 5. Ejemplo de ciclo de vida predictivo	35
Figura 6. Ciclo de vida distintos proyectos	36
Figura 7. Esquema de un proceso	37
Figura 8. Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos	38
Figura 9. Procesos Relacionados	39
Figura 10. Estructura del Sistema de Aseguramiento	45
Figura 11. Mapa de Procesos SIGC de la UFPS	47
Figura 12. Origen de los proyectos que se ejecutan en el Programa de Ingeniería Civil	66
Figura 13. Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil estandariza procesos con fundamentos PMI	83
Figura 14. Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil como Conducto Regular	85
Figura 15. Proceso para Fase de inicio y Formulación Previa de Proyectos de Grado en la modalidad de Investigación Formativa, trabajos dirigidos y apoyo al registro calificado	87
Figura 16. Proceso para fase de inicio y formulación previa de proyectos de instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad	92
Figura 17. Proceso para fase de inicio y formulación previa de proyectos de grupos de investigación	95

Figura 18. Diagrama de Flujo de la Fase 2 de la metodología: Planificación de los procesos iterativos	97
Figura 19. Diagrama de flujo de la fase 3 de la metodología: control y monitoreo	104
Figura 20. Diagrama de flujo de la fase 4 de la metodología: cierre del proyecto	106
Figura 21. Procesos en los que se realizarán plantillas para la propuesta metodológica	109
Figura 22. Plantilla acta de constitución del proyecto	111
Figura 23. Plantilla para el registro de los proyectos del programa de ingeniería civil	114
Figura 24. Plantilla para el monitoreo y control: presentación de informes de Gestión	118
Figura 25. Diagrama de Flujo para solicitud y aprobación de cambios	122
Figura 26. Plantilla para el desarrollo del proceso de control de cambios	123
Figura 27. Plantilla para el registro de lecciones aprendidas	125
Figura 28. Plantilla para aprobación del cierre del proyecto	128
Figura 29. Plantilla identificación, registro y clasificación de Interesados	131
Figura 30. Matriz poder-interés	132
Figura 31. Ejemplo Participación de los interesados	134
Figura 32. Plantilla matriz para gestionar y controlar la participación de los interesados	135
Figura 33. Mapa mental para clasificar los requisitos	137
Figura 34. Plantilla matriz para la matriz para registro y trazabilidad de requisitos	138
Figura 35. Ejemplo entregables de un proyecto	140
Figura 36. Fases del Ciclo de vida de un proyecto de Ingeniería Civil	141
Figura 37. Plantilla para definir el alcance y entregables del proyecto	142
Figura 38. Plantilla matriz para crear la estructura de Desglose del Trabajo (EDT)	145
Figura 39. Ejemplo EDT de un proyecto	147
Figura 40. Plantilla matriz para el control del alcance	149

Figura 41. Plantilla matriz para el control del tiempo	152
Figura 42. Plantilla matriz para el control del costo	154
Figura 43. Plantilla matriz para identificar y registrar riesgos	156
Figura 44. Tipos de riesgos y sus categorías	157
Figura 45. Plantilla matriz para el análisis de riesgos	160
Figura 46. Valores probabilidad e impacto	160
Figura 47. Combinaciones de escalas del valor del impacto	161
Figura 48. Matriz calificación del nivel de riesgo	162
Figura 49. Plantilla planificación respuesta a riesgos	163
Figura 50. Proceso para el control de riesgos	166
Figura 51. Plantilla para el registro y control de incidentes	169

Lista de tablas

	pág.
Tabla 1. Programas ofertados según facultades y modalidad	29
Tabla 2. Grupos de Investigación	30
Tabla 3. Semilleros de Investigación	31
Tabla 4. Gestión de la Integración del Proyecto	40
Tabla 5. Gestión del Alcance del Proyecto	40
Tabla 6. Gestión del Tiempo del Proyecto	41
Tabla 7. Gestión del Costo del Proyecto	41
Tabla 8. Gestión de la Calidad del Proyecto	41
Tabla 9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	42
Tabla 10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	42
Tabla 11. Gestión de los Riesgos del Proyecto	42
Tabla 12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	43
Tabla 13. Gestión de los Interesados del Proyecto	43
Tabla 14. Proyectos derivados de la Autoevaluación con miras al Registro Calificado	52
Tabla 15. Grupos de investigación que apoyan al Programa de Ingeniería Civil	53
Tabla 16. Fuentes de información utilizadas	54
Tabla 17. Métodos de investigación utilizadas	57
Tabla 18. Herramientas utilizadas	61
Tabla 19. Supuestos y Restricciones	62
Tabla 20. Entregables	64
Tabla 21. Docentes de apoyo a proyectos por áreas de profesionalización	67
Tabla 22. Cantidad de docentes entrevistados	68

Tabla 23. Resultados gestión del Integración	69
Tabla 24. Resultados gestión del interesados	71
Tabla 25. Resultados gestión del alcance	72
Tabla 26. Resultados gestión del Tiempo	74
Tabla 27. Resultados gestión del costo	76
Tabla 28. Resultados gestión del Riesgo	78
Tabla 29. Tipos de proyectos que llegan al programa	81
Tabla 30. Procesos a utilizar en las fases de la propuesta metodológica, según el área del conocimiento	84
Tabla 31. Fase I de iniciación y formulación previa para diferentes tipos de proyectos	86
Tabla 32. Tipo de estrategias para riesgos negativos o amenazas	164
Tabla 33. Tipo de estrategias para riesgos positivos u oportunidades	165
Tabla 34. Etapas de capacitación para implementación de la metodología	172

Lista de Anexos

	pág.
Anexo 1. Charter del PFG	185
Anexo 2. EDT del PFG	189
Anexo 3. Cronograma del PFG	190
Anexo 4. Instrumento de diagnóstico	191

1. Introduccion

1.1 Antecedentes

La Universidad Francisco de Paula Santander es una institución de educación superior pública, ubicada en Colombia, departamento de Norte de Santander en la ciudad de Cúcuta. Actualmente cuenta con aproximadamente 17 mil estudiantes matriculados en 42 programas en la modalidad Pregrado y Postgrado. La universidad tiene como meta la acreditación institucional de alta calidad, para lo cual se hace imprescindible poder contar con programas que cumplan las condiciones y requerimientos mínimos que solicita el Ministerio de Educación Nacional. El Programa de Ingeniería Civil cumple ya cuarenta años de haber graduado sus primeros estudiantes, contando en la actualidad con aproximadamente 1,800 estudiantes y en estos momentos se encuentra en proceso de renovación del registro calificado y posteriormente buscará la acreditación de alta calidad.

El Programa de Ingeniería Civil desarrolla actualmente proyectos derivados de:

La autoevaluación, la cual mide la percepción de los agentes evaluadores y la pertinencia del programa educativo ante la sociedad y el Ministerio de Educación. Para mejorar esta percepción se implementan planes de mejoramiento, lo cuales se derivan en proyectos.

Los proyectos de investigación.

Los proyectos de extensión y proyección social hacia la comunidad regional y nacional.

Estos proyectos no cuentan actualmente con una metodología de gestión de proyectos que permita gestionar de manera estandarizada todos los procesos durante todo el ciclo de vida.

1.2 Problemática

Actualmente en los proyectos que el Programa de Ingeniería Civil ejecuta, cada director tiene su manera personal de formularlos, planearlos, ejecutarlos, controlarlos y cerrarlos, por lo cual cuando se desean realizar informes de gestión que unifiquen los resultados de todos los proyectos, no se cuenta con una información clara, ni pertinente, ni organizada y la gran mayoría de los proyectos no poseen indicadores de medición de resultados en cada fase del ciclo vida del proyecto. Por lo anterior se hace difícil poder consolidar la información necesaria para estos informes de gestión, llegando en algunos casos en que la información no existe en una base de datos y ni siquiera se tiene de manera digital o si el director del proyecto no trabaja ya en la universidad, la información detallada no está disponible.

Así mismo no se contemplan herramientas que permitan la medición de desempeño, control de costos y tiempos en la ejecución de las actividades de los proyectos. Los controles se llevan a cabo en una forma deficiente, no existe una estructura adecuada y organizada.

1.3 Justificación del Problema

El Ministerio de Educación Nacional da a las Instituciones de Educación Superior un registro calificado y posteriormente acreditaciones de alta calidad, mediante el cual se permite el funcionamiento, modificación o renovación de un programa académico, para poder evidenciar el cumplimiento de los propósitos del programa, las condiciones adecuadas de su desarrollo a lo largo del funcionamiento en el tiempo, su mejoramiento continuo, la madurez y el perfeccionamiento del programa. Para poder verificar estas condiciones, está concebida la autoevaluación que consiste en comparar en forma sistemática y permanente el estado actual con un estado deseado. Para realizar las autoevaluaciones se invitan a diferentes agentes evaluadores

a que participen en unas jornadas donde se les pregunta la percepción que tienen ante diferentes aspectos institucionales y del programa. Resultado de estas autoevaluaciones se diseñan planes de mejoramiento, que son en sí una respuesta a las debilidades que manifiestan los diferentes agentes evaluadores. Estas respuestas se convierten en una serie de proyectos individuales que buscarán fortalecer un área específica del programa.

Estos proyectos posteriormente se han de ejecutar y monitorear continuamente para orientar de manera efectiva al programa académico. Así mismo el programa académico continuamente es requerido apoyo para proyectos internos de la universidad, así como un gran número de proyectos de extensión hacia la comunidad y el mismo estado. En la actualidad el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander se encuentra en proceso de renovación del Registro Calificado, pero los proyectos que ejecuta no cuentan con una metodología estandarizada que permita la administración de los procesos de planificación, ejecución, control y cierre de cada uno de los proyectos.

El presente proyecto pretende desarrollar una propuesta metodológica enmarcada dentro de los estándares del PMI, para obtener los siguientes beneficios:

La metodología pueda ser usada como guía para administrar cualquier tipo de proyecto que ejecute el Programa de Ingeniería Civil.

Poder tener estandarizados todos los procesos de los proyectos durante todo su ciclo de vida, que permita poder aplicar en el primer semestre del año 2019 los estándares a nivel internacional del PMI y ser más competitiva para la región y poder así optar por la acreditación de alta calidad de la educación superior del Ministerio de Educación de la República de Colombia.

Con la implementación de una metodología en gestión de proyectos, el Programa de Ingeniería Civil, cumplirá con estándares a nivel internacional.

Con la implementación de la metodología en gestión de proyectos el Programa Académico podrá lograr mejorar la práctica en la administración de proyectos y la eficiencia en sus procesos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general. Desarrollar una propuesta metodológica enmarcada dentro de los estándares del Project Management Institute, para que pueda ser usada como guía metodológica para administrar los proyectos formulados por el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander.

1.4.2 Objetivos específicos. Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.

Identificar los procesos y diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para gestionar todos los proyectos durante su ciclo de vida.

Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología.

Elaborar un plan de capacitación dirigido a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil.

2. Marco Teorico

2.1 Marco Institucional

2.1.1 Antecedentes de la institución. La Universidad Francisco de Paula Santander es creada en la ciudad de Cúcuta, Departamento del Norte de Santander en la República de Colombia en el año 1962, como fundación de carácter privado con la Escuela de Economía y Topografía. Posteriormente en ese mismo año el gobierno departamental le otorga personería jurídica. Para los años 1966 y 1967, la universidad crea estudios básicos en Ingeniería, Administración de Empresas y Contaduría Pública, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Química.

El Congreso Nacional mediante la Ley 67 de 1968, establece la juridicidad y carácter de la Universidad como una Seccional Oficial. En el año 1970 mediante el Decreto No. 323 del 13 de mayo, el gobierno departamental oficializa la Universidad Francisco de Paula Santander como de carácter de universidad oficial departamental con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente.

En el primer semestre de 1971 la universidad inicia las carreras de Administración de Empresas y Contaduría y da luz verde a los proyectos de Ingeniería Civil con un convenio de transferencia con la Universidad Nacional y de Licenciatura en Matemáticas y Biología. En junio de 1973 la universidad suspende la transferencia de estudiantes a la Universidad Nacional y entra a estudiar la prolongación de las carreras de Ingeniería en su sede de Cúcuta.

En 1974, el Consejo Directivo aprueba en el mes de julio que el plan de estudios de los ciclos básicos de Ingeniería Civil sean completamente realizados en la ciudad de Cúcuta.

La Universidad durante sus 55 años de tener presencia en la región, ha sido la encargada de cooperar en el avance, competitividad y prosperidad de la región mediante la educación superior

y extensión social de sus comunidades y en los últimos 15 años aportando a la innovación con sus procesos de investigación.

2.1.2 Misión y visión. Como se muestra a continuación:

Misión: La Universidad Francisco de Paula Santander es una institución pública de educación superior, orientada al mejoramiento continuo y la calidad en los procesos de docencia investigación y extensión, cuyo propósito fundamental es la formación integral de profesionales, comprometidos con la solución de problemas del entorno, en busca del desarrollo sostenible de la región (UFPS, 2017).

Visión: La Universidad Francisco de Paula Santander será reconocida a nivel nacional por la alta calidad, competitividad y pertinencia de sus programas académicos, la generación de conocimiento, la transferencia de ciencia y tecnología y la formación de profesionales con sentido de responsabilidad social, que faciliten la transformación de la sociedad desde el ámbito local hacia lo global (UFPS, 2017).

La misión y visión de la universidad va completamente alineadas al presente proyecto, debido a que para lograr sus principios misionales de la docencia, investigación y extensión, es que nacen los proyectos en el Programa Académico de Ingeniería Civil.

Estos proyectos buscan dar apoyo y solución a las comunidades de su entorno regional, los cuales han de ser desarrollados con estándares de calidad, competitividad y pertinencia.

2.1.3 Estructura organizativa. La Universidad Francisco de Paula Santander tiene una estructura funcional jerárquica donde cada dependencia posee un superior definido. A partir del nivel de la vicerrectorías las áreas se agrupan por especialidades, que a su vez se subdividen en unidades funcionales específicas.

La estructura organizativa de la Universidad Francisco de Paula Santander se muestra en la Figura 1.

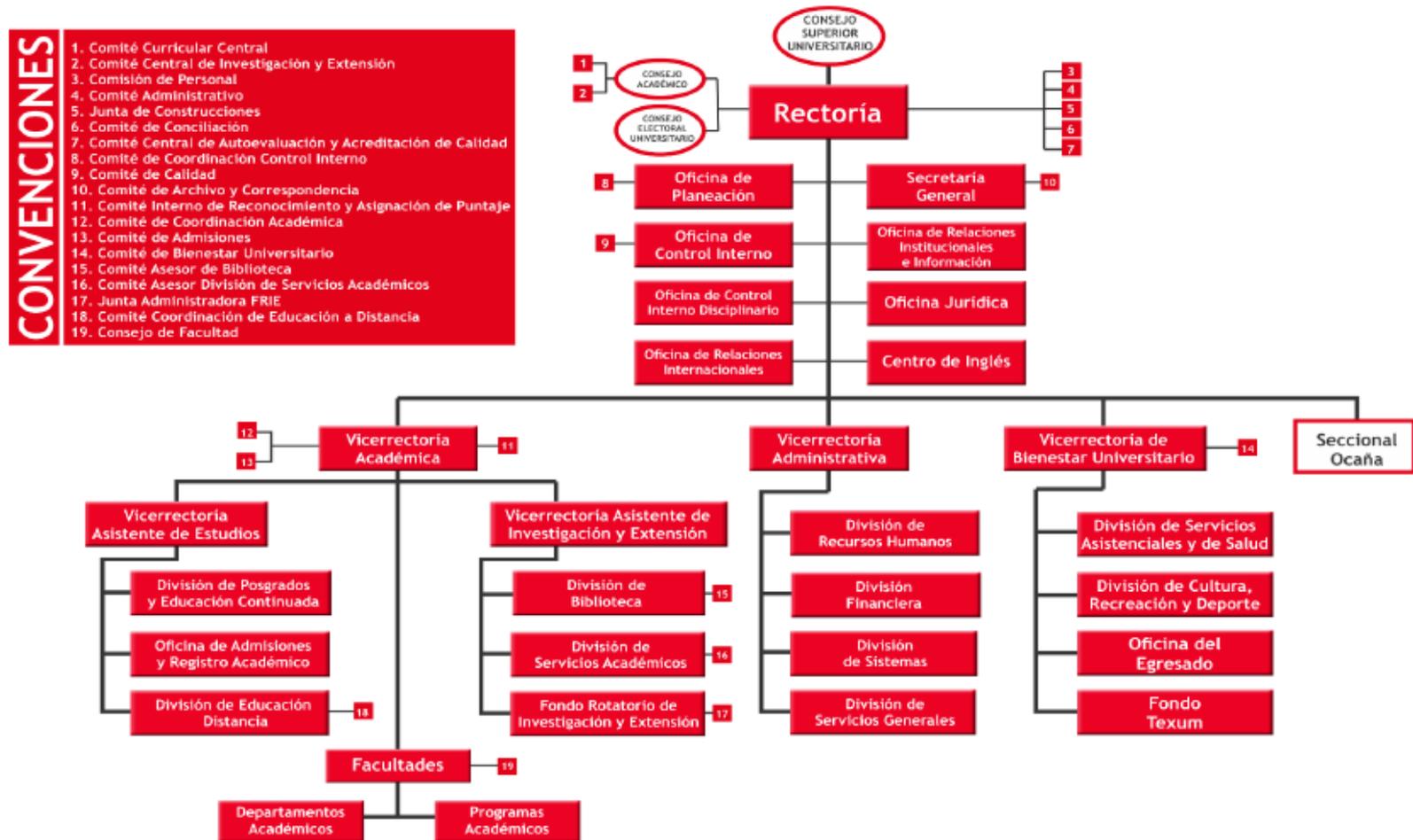


Figura 1. Estructura Organizativa de la Universidad

Fuente: UFPS, 2016.

En la Figuras 2 y 3, se muestra la estructura de las facultades que se han organizado por programas académicos y departamentos.



Figura 2. Programas académicos Facultad de Ingenierías

Fuente: UFPS, 2016.

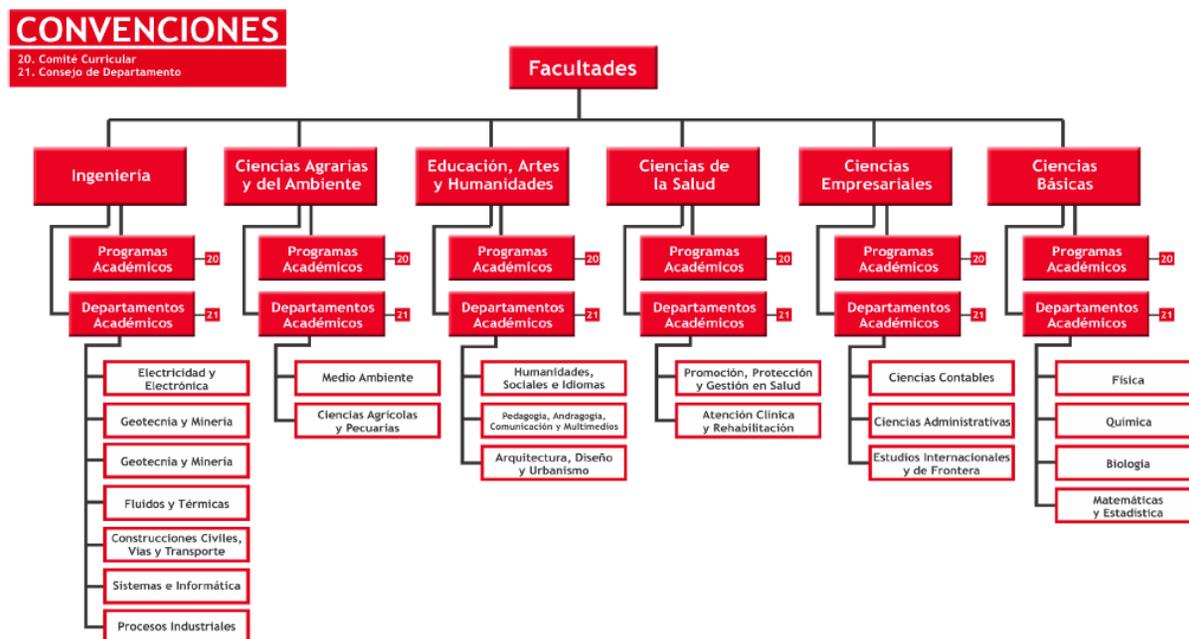


Figura 3. Estructura Organizativa de las Facultades

Fuente: UFPS, 2016.

Para el presente proyecto se trabajará en la Facultad de Ingenierías, en el Programa Académico de Ingeniería Civil. Como se mostró en los antecedentes de la institución, el programa de Ingeniería Civil lleva 43 años de estarse ofertando a la región, lo cual manifiesta el alto impacto que ha tenido este programa académico principalmente en su desarrollo a nivel de infraestructura.

2.1.4 Productos que ofrece. La Universidad Francisco de Paula Santander posee actualmente como ejes misionales principales:

2.1.4.1 La Docencia. Actualmente la universidad oferta 42 programas académicos detallados en el Tabla 1 por facultades, en las modalidades de tecnológica, pregrado, especialización y maestría.

Tabla 1. Programas ofertados según facultades y modalidad

Facultad	Maestrías	Especialización	Pregrado	Tecnología	Subtotal
Ciencias agrarias y del ambiente			5		5
Ingeniería		2	7	3	12
Ciencias básicas	3	1	1		5
Ciencias empresariales	1		3	1	5
Educación, artes y humanidades	1	4	6		11
Ciencias de la salud		1	2	1	4
TOTAL	5	8	24	5	42

Fuente: UFPS, 2016.

2.1.4.2 La investigación. Actualmente la Universidad cuenta con 46 grupos de investigación de los cuales 40 son grupos reconocidos por Colciencias según los resultados preliminares de la

convocatoria de Colciencias del año 2017, de los cuales el programa de Ingeniería Civil tiene 5 grupos vigentes.

Tabla 2. Grupos de Investigación

Facultad	Grupos Institucionales	Grupos reconocidos por Colciencias	Porcentajes de grupos Institucionales por Facultad
Facultad de ciencias agrarias y del ambiente	3	3	6.52%
Facultad de ingeniería	14	10	30.43%
Facultad de ciencias básicas	8	7	17.39%
Facultad ciencias empresariales	8	8	17.41%
Facultad educación, artes y humanidades	11	10	23.91%
Facultad ciencias de la salud	2	2	4.34%
TOTAL	46	40	100%

Fuente: Grupos de Investigación 2017

Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión

A través de la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión la Universidad se busca el cumplimiento de los siguientes objetivos (UFPS, 2017):

Velar porque la investigación esté coordinada con la docencia y con los programas de desarrollo industrial y social.

Fomentar la generación de recursos propios y suministrar los instrumentos necesarios para facilitar la ejecución de la labor investigativa.

Desarrollar programas institucionales de apoyo a la difusión y divulgación de los resultados de investigación.

Realizar seminarios de formación en investigación dirigidos a los docentes y estudiantes de la universidad que participan en grupos o semilleros de investigación.

Impulsar la creación de semilleros de investigación.

Respecto a Semilleros de Investigación, la Universidad cuenta con sesenta y un (61) grupos avalados, de los cuales el Programa de Ingeniería Civil tiene dos (2) semilleros vigentes.

Tabla 3. Semilleros de Investigación

Facultad	Avalados	Porcentajes por Facultad
Facultad de ciencias agrarias y del ambiente	13	21.3%
Facultad de ingeniería	17	27.9%
Facultad de ciencias básicas	9	14.8%
Facultad ciencias empresariales	6	9.8%
Facultad educación, artes y humanidades	14	23.0%
Facultad ciencias de la salud	2	3.2%
TOTAL	61	100%

Fuente: Semilleros de Investigación, 2017.

Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión

2.1.4.3 La Extensión y proyección social. La Universidad Francisco de Paula Santander lidera servicios y proyectos de extensión estableciendo convenios interadministrativos entre la universidad, la comunidad, entidades del estado, el sector productivo, organismos de cooperación, así como la vinculación de estudiantes a empresas de la región en modalidad de prácticas profesionales y pasantías. Finalizado el año 2016 se tuvieron:

4 proyectos de extensión.

68 servicios de extensión.

2,328 estudiantes vinculados a servicios de extensión.

2.2 Teoría de Administración de Proyectos

2.2.1 Proyecto. Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Cada proyecto genera un producto, servicio o resultado único. El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible. Aunque puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, esta repetición no altera las características fundamentales y únicas del trabajo del proyecto (Project Management Institute, 2013, p.3)

De acuerdo a la norma ISO 21500 (2013) un proyecto es un conjunto único de procesos que consta de actividades coordinadas y controladas, con fechas de inicio y fin, que se llevan a cabo para lograr los objetivos del proyecto. El logro de los objetivos del proyecto requiere la realización de entregables que satisfagan requisitos específicos.

2.2.2 Administración de proyectos. De acuerdo con la guía del PMBOK® 5 del PMI, la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en cinco Grupos de Procesos. Dirigir un proyecto por lo general incluye, entre otros aspectos identificar requisitos, abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y la ejecución del proyecto, establecer, mantener y realizar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados, gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los

entregables del mismo y equilibrar las restricciones del proyecto como lo son el alcance, la calidad, el cronograma, el presupuesto, los recursos y los riesgos.

Para la ISO 21500 (2013), la Gestión de Proyectos consiste en la aplicación de métodos, herramientas, técnicas y competencias a un proyecto. La dirección y gestión de proyectos incluye la integración de las distintas fases del ciclo de vida del proyecto.

2.2.3 Ciclo de vida de un proyecto. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, el ciclo de vida del proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. El ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado.

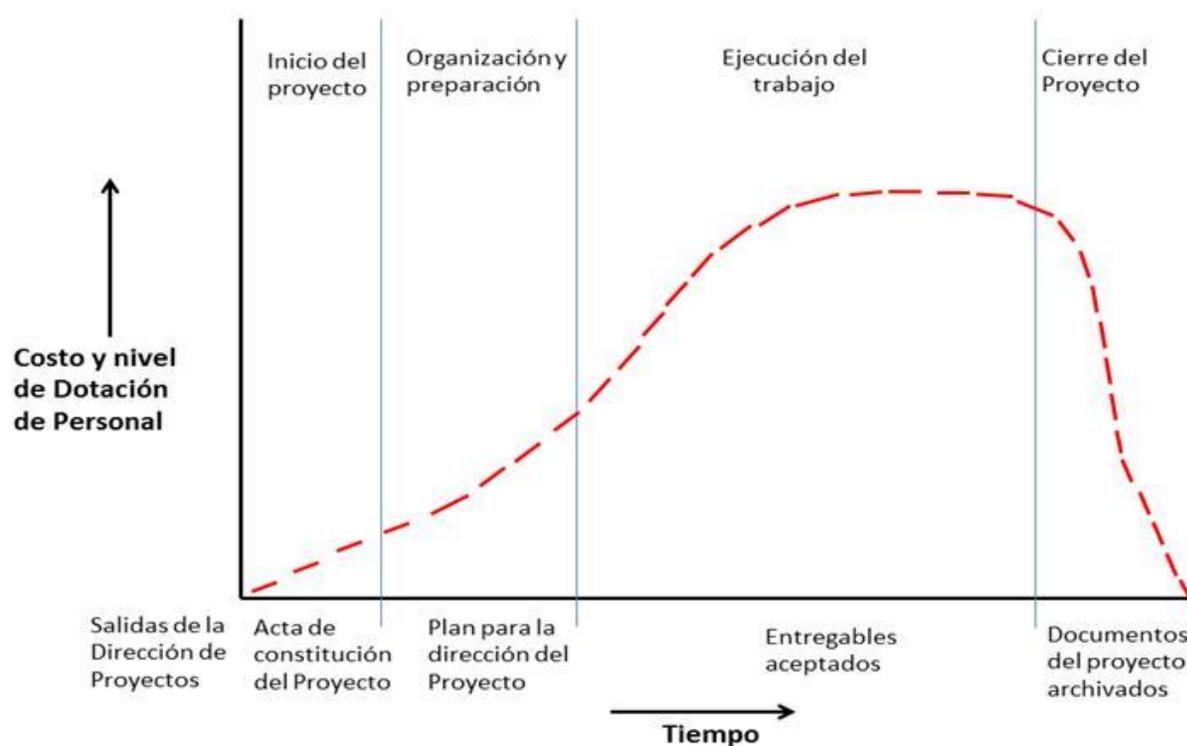


Figura 4. Estructura genérica del ciclo de vida del proyecto

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Los proyectos pueden configurarse dentro de la siguiente estructura genérica de ciclo de vida mostrada en la Figura 4. No deben confundirse con los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos, ya que los procesos de un Grupo de Procesos consisten en actividades que pueden realizarse y repetirse dentro de cada fase de un proyecto, así como para el proyecto en su totalidad. El ciclo de vida del proyecto es independiente del ciclo de vida del producto producido o modificado por el proyecto.

2.2.3.1 Fases del Proyecto en el ciclo de vida Un proyecto. Una fase del proyecto es un conjunto de actividades del proyecto, relacionadas de manera lógica, que culmina con la finalización de uno o más entregables. Las fases del proyecto suelen completarse en forma secuencial, pero pueden superponerse en determinadas circunstancias de los proyectos. Normalmente las diferentes fases implican una duración o esfuerzo diferentes. La estructuración en fases permite la división del proyecto en subconjuntos lógicos para facilitar su dirección, planificación y control. Existen diferentes fases entre los que tenemos los Ciclos de Vida Predictivos, los Ciclos de Vida Iterativos e Incrementales y los Ciclos de Vida Adaptativo.

Para los proyectos del Programa de Ingeniería Civil los más comúnmente usados son los ciclos de vida predictivos (también conocidos como totalmente orientados al plan) son aquellos en los cuales el alcance del proyecto, el tiempo y costo requeridos para lograr dicho alcance, se determinan lo antes posible en el ciclo de vida del proyecto. Como se muestra en la Figura 5, estos proyectos atraviesan una serie de fases secuenciales o superpuestas, donde cada fase suele enfocarse en un subconjunto de actividades del proyecto y en procesos de la dirección del proyecto. “El trabajo realizado en cada fase normalmente es de naturaleza diferente al realizado en las fases anteriores y subsiguientes, y por lo tanto la composición y habilidades requeridas del equipo del proyecto puede variar de una fase a otra.” (Project Management Institute, 2013, p.44)

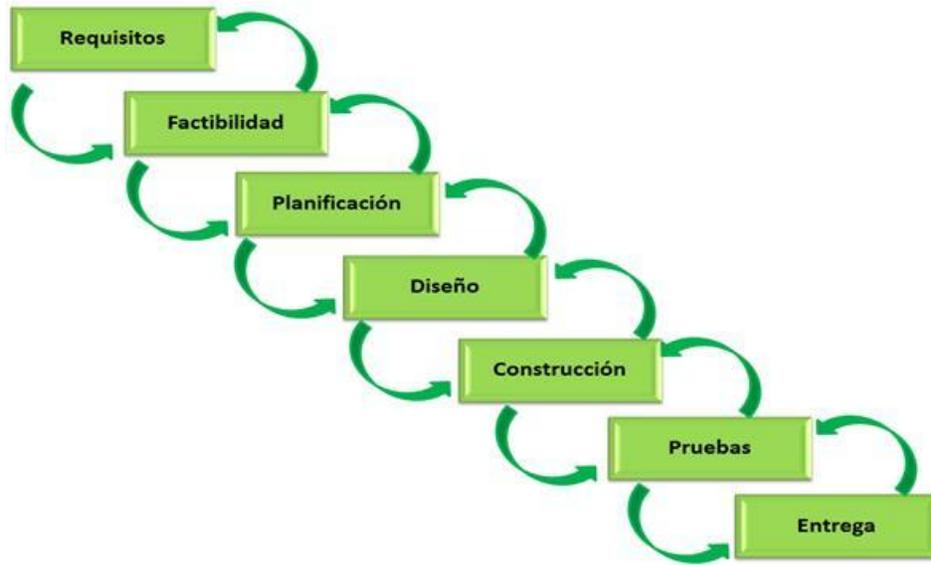


Figura 5. Ejemplo de ciclo de vida predictivo

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Pablo Lledó (2017) afirma que cada fase del proyecto por lo general termina con un entregable o lección aprendida que habilita o no a continuar con la siguiente fase. Por ejemplo, si el patrocinador no aprobó el estudio de factibilidad, no podremos comenzar con la fase de inversión. En el figura 6 podemos ver algunos ejemplos de fases para distintos tipos de proyectos.

<i>Proyectos de Inversión</i>				
Fase 1 Idea	Fase 2 Perfil	Fase 3 Pre- factibilidad	Fase 4 Factibilidad	Fase 5 Inversión
<i>Proyectos de Construcción</i>				
Fase 1 Factibilidad	Fase 2 Planificación	Fase 3 Diseño	Fase 4 Producción	Fase 5 Lanzamiento
<i>Proyectos de Sistemas Informáticos</i>				
Fase 1 Análisis	Fase 2 Diseño	Fase 3 Codificación	Fase 4 Pruebas	Fase 5 Instalación
<i>Proyectos con metodologías Ágiles</i>				
Iteración 1 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración 2 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración 3 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración 4 Análisis- Desarrollo- Lecciones	Iteración ... Análisis- Desarrollo- Lecciones
→ Tiempo				

Figura 6. Ciclo de vida distintos proyectos

Fuente: Adactado de administración de Proyectos Pablo Lledo, 2017.

2.2.4 Procesos en la administración de proyectos. El presente proyecto busca poder organizar metodológicamente la administración de los proyectos que el Programa Académico de Ingeniería Civil para el cumplimiento de los objetivos misionales de la docencia, la investigación y la extensión con proyección social. La guía del PMBOK® 5 del PMI afirma que un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen, como se muestra en la Figura 7.



Figura 7. Esquema de un proceso

Fuente: Adactado de administración de Proyectos Pablo Lledo, 2017.

Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o Grupos de Procesos):

Grupo de Procesos de Inicio. Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.

Grupo de Procesos de Planificación. Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

Grupo de Procesos de Ejecución. Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.

Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar 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. Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todo.

La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo de Procesos de Monitoreo y Control y el resto de Grupos de Procesos ejerzan acciones uno sobre los otros de manera recíproca, como muestra la Figura 8. Los procesos de Monitoreo y Control transcurren al mismo tiempo que los procesos pertenecientes a otros Grupos de Procesos.

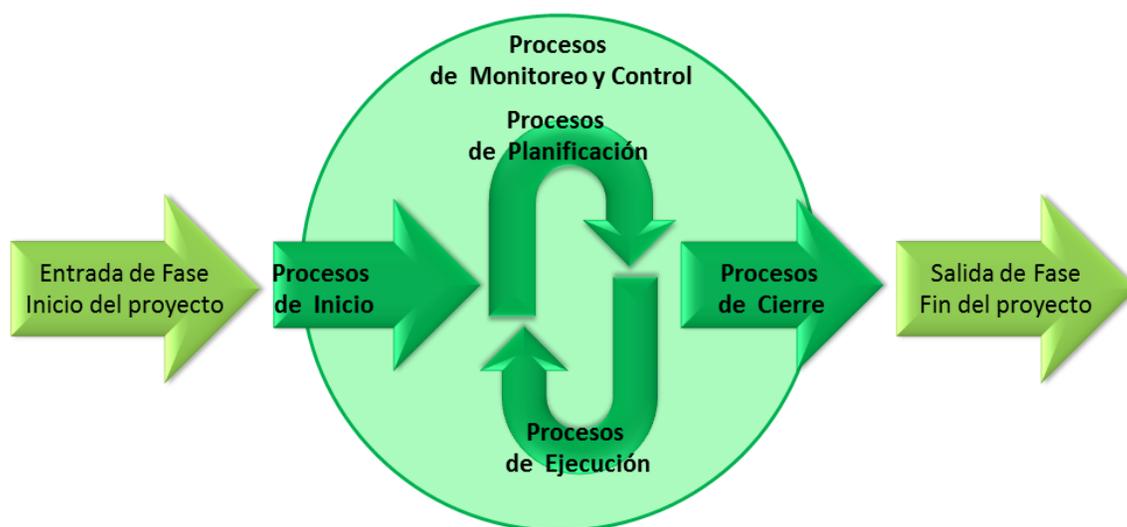


Figura 8. Grupos de Procesos de la Gestión de Proyectos

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Pablo Lledo (2017) afirma que los grupos de procesos no son áreas independientes entre sí, tampoco es necesario que termine un grupo al 100% para que comience el próximo grupo, sino que existe una fuerte interrelación entre todos los grupos de procesos como se esquematiza en la Figura 9. Por ejemplo, no es necesario que terminen todos los procesos de inicio para comenzar con los procesos de planificación, así mismo no se puede pretender haber finalizado con la

planificación para comenzar con la ejecución. Serán las continuas lecciones aprendidas de la ejecución, monitoreo y control las que seguirán perfeccionando con iteraciones el plan de gestión del proyecto.

Por su parte, los procesos de monitoreo y control se superponen con el resto de los procesos, pues desde el inicio del proyecto debe haber monitoreo y control. Por último, el grupo de procesos de cierre suele superponerse con la planificación, ejecución, monitoreo y control

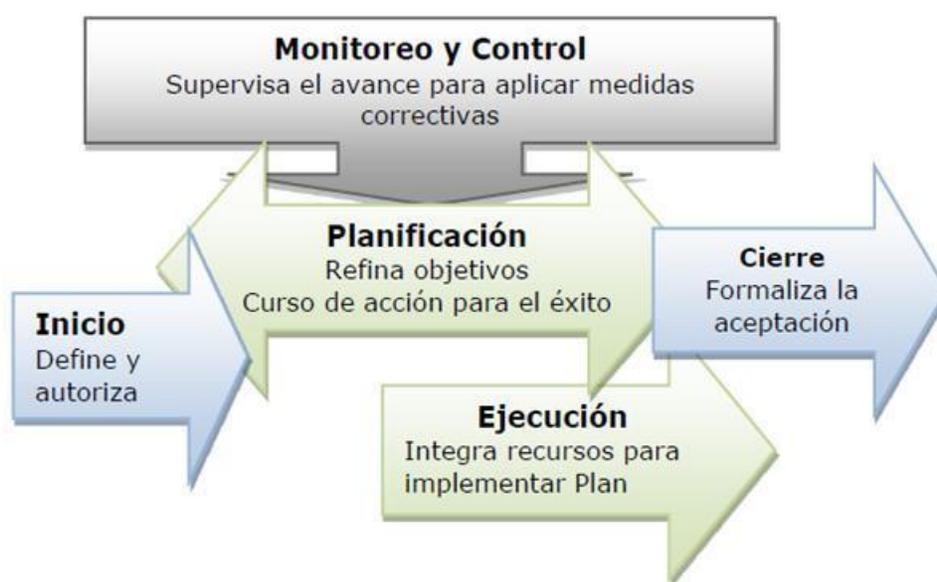


Figura 9. Procesos Relacionados

Fuente: Adactado de administración de Proyectos Pablo Lledo, 2017.

2.2.5 Áreas del conocimiento de la administración de proyectos. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, un área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área de especialización y identifica 47 procesos de la dirección de proyectos que a su vez se agrupan en diez Áreas de Conocimiento diferenciadas. Estas diez Áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo.

Como elementos de apoyo, las Áreas de Conocimiento proporcionan una descripción detallada de las entradas y salidas de los procesos, junto con una explicación descriptiva de las herramientas y técnicas de uso más frecuente en los procesos de la dirección de proyectos para producir cada uno de los resultados.

A continuación se describen cada una de las diez áreas de conocimiento:

Tabla 4. Gestión de la Integración del Proyecto

Qué Busca	Procesos
Incluye los procesos y actividades necesarios 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. La integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras, para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada, de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto ● Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto ● Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto ● Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto ● Realizar el Control Integrado de Cambios ● Cerrar el Proyecto o Fase

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 5. Gestión del Alcance del Proyecto

Qué Busca	Procesos
La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar la Gestión del Alcance ● Recopilar Requisitos ● Definir el Alcance ● Crear la EDT/WBS ● Validar el Alcance ● Controlar el Alcance

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 6. Gestión del Tiempo del Proyecto

Qué Busca	Procesos
<p>La gestión del tiempo abarca incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma.</p> <p>El plan para la gestión del cronograma identifica un método de programación y una herramienta de programación y establece el formato y los criterios para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar la Gestión del Cronograma. ● Definir las Actividades ● Secuenciar las Actividades ● Estimar los Recursos de las Actividades

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 7. Gestión del Costo del Proyecto

Qué Busca	Procesos
<p>La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar la Gestión de los Costos ● Estimar los Costos ● Determinar el Presupuesto ● Controlar los Costos

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 8. Gestión de la Calidad del Proyecto

Qué Busca	Procesos
<p>La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar la Gestión de la Calidad ● Realizar el Aseguramiento de Calidad ● Controlar la Calidad

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto

Qué Busca	Procesos
<p>La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto.</p> <p>El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.</p> <p>La participación de los miembros del equipo en la planificación aporta su experiencia al proceso y fortalece su compromiso con el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la Gestión de los Recursos Humanos • Adquirir el Equipo del Proyecto • Desarrollar el Equipo del Proyecto • Dirigir el Equipo del Proyecto

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

Qué Busca	Procesos
<p>La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para asegurar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la Gestión de las Comunicaciones • Gestionar las Comunicaciones • Controlar las Comunicaciones

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 11. Gestión de los Riesgos del Proyecto

Qué Busca	Procesos
<p>La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la Gestión de los Riesgos • Identificar los Riesgos • Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos • Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. • Planificar la Respuesta a los Riesgos • Controlar los Riesgos

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Qué Busca	Procesos
Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto. Incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidos por miembros autorizados del equipo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ● Planificar la Gestión de las Adquisiciones ● Efectuar las Adquisiciones ● Controlar las Adquisiciones ● Cerrar las Adquisiciones

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Tabla 13. Gestión de los Interesados del Proyecto

Qué Busca	Procesos
Incluye los procesos necesarios 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.	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar a los Interesados ● Planificar la Gestión de los Interesados. ● Gestionar la Participación de los Interesados ● Controlar la Participación de los Interesados interesados.

Fuente: Project Management Institute, 2013.

2.2.5.1 Áreas del conocimiento relacionados con el objeto de estudio del proyecto. Para la escogencia de las áreas del conocimiento, se realizó inicialmente una reunión previa con dos integrantes del comité curricular del programa de Ingeniería civil, explicándoseles cada una de las áreas y por consenso se definió trabajar sobre las siguientes:

Gestión de Integración.

Gestión de los Interesados.

Gestión del Alcance.

Gestión del Tiempo.

Gestión del Costo.

Gestión de Riesgos.

Quedando excluidas las siguientes áreas del conocimiento:

Gestión de Comunicaciones: dada la baja cantidad de comunicaciones necesarias actualmente para el desarrollo de proyectos, no se considera por ahora prioritaria.

Gestión de Adquisiciones: los proyectos que el programa maneja no se encargan de realizar procesos de adquisiciones; estos los realiza la administración de la Universidad, razón por lo cual no se considera pertinente incluirla.

Gestión de Calidad: La universidad tiene una política de calidad, la cual se ha implementado sólo en las áreas administrativas y no para los programas académicos. Para poder implementar procesos de gestión de calidad en los proyectos del programa de Ingeniería Civil, se hace necesario primero realizar la implementación de la política de calidad que la universidad posee y posteriormente ajustar los procesos de la administración de los proyectos, por lo tanto no se considera oportuno se desarrolle por ahora esta área del conocimiento.

Gestión de Recurso Humano: la gran mayoría de las personas que constituyen los equipos de trabajo de los proyectos pertenece o ya están contratados por la Universidad o son estudiantes. Sin demeritar la importancia de esta área del conocimiento, para el tipo de proyectos que desarrolla el programa, no se considera por ahora pertinente esta área del conocimiento.

2.3 Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior

El Ministerio de Educación ha venido trabajando en la definición y consolidación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, el cual cobija mecanismos y procesos de mejoramiento y nuevas metodologías. En el Sistema de Aseguramiento de la Calidad confluyen el Ministerio de Educación Nacional, el Consejo Nacional de Educación Superior, Cesu, la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, Conaces, el Consejo Nacional de Acreditación, CNA, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior y las instituciones.



Figura 10. Estructura del Sistema de Aseguramiento

Fuente: Ministerio de Educación Nacional, 2017.

El sistema evalúa a estudiantes, programas de pregrado y posgrado e instituciones. Las instituciones de educación superior son evaluadas en dos momentos principales, uno de carácter obligatorio, el de su creación, y el otro voluntario, con la acreditación institucional o de alta calidad. En cuanto a los programas académicos, deben cumplir, desde el momento en que son creados, con las 15 condiciones mínimas de calidad que establece el Decreto 1295 de 2010,

requisito indispensable para que se les otorgue el Registro Calificado por un periodo de siete años, cuya renovación está sujeta a un proceso de verificación y seguimiento similar. Estas condiciones, que se presentan al Ministerio a través de un informe y se constatan mediante una visita, recogen lo que se conocía como “estándares mínimos de calidad” y en ellas se establecen criterios y niveles específicos de calidad, de los cuales se pueden desprender juicios de valor sobre la viabilidad y pertinencia de un programa. Se refieren, fundamentalmente, a las condiciones académicas, los recursos físicos y humanos disponibles y la pertinencia social y profesional del programa que se ofrece. Si un programa no logra obtener el Registro Calificado, debe cerrar admisiones inmediatamente y garantizar la calidad a las cohortes existentes, es decir a quienes lo están cursando en ese momento, a través de un plan de mejoramiento que presente la institución de manera inmediata al Ministerio de Educación, el cual estará acompañado por una institución que tenga el mismo programa o uno similar con acreditación de alta calidad. Entretanto, y con el desarrollo del plan de mejoramiento integral que subsane las deficiencias encontradas en el proceso de verificación de las condiciones mínimas, podrá solicitarse nuevamente el Registro Calificado.

2.4 Sistema de Investigación y Política de Extensión y Proyección Social de la Universidad Francisco de Paula Santander

La Investigación y la Extensión Social son parte de los procesos misionales de la Institución y su Sistema Integrado de Calidad, se fundamenta en lograr que sus objetivos se puedan cumplir, a través de los procesos de mejora, de evaluación y estratégicos.



Figura 11. Mapa de Procesos SIGC de la UFPS

Fuente: Informe de Gestión de Rectoría, 2016.

2.4.1 Sistema de investigación. La Universidad Francisco de Paula Santander, bajo el Acuerdo 056 de 2012, reglamenta y organiza el sistema de investigación de la universidad cual está conformado por:

La Vicerrectoría Académica como ente rector de la academia.

La Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión como ente coordinador de los procesos investigativos institucionales.

Comité Central de Investigación y Extensión como organismo orientador de las actividades investigativas y de extensión al interior de la Universidad.

Semilleros, grupos y centros de investigación como unidades básicas sobre las cuales se fundamental el ejercicio investigativo.

Este Sistema de Investigación define un proyecto de investigación como: “conjunto articulado y coherente de actividades orientadas a alcanzar uno o varios objetivos relacionados con la generación, adquisición o aplicación creativa de conocimiento.

Los proyectos de investigación de la UFPS, son propuestos por los grupos de investigación y responden a sus líneas de investigación o necesidades institucionales y han sido avalados por el Comité de Investigación y Extensión de la UFPS.

2.4.2 Política de extensión y proyección social. Es adoptada en el Acuerdo 082 de 2011 y en este compromiso social, ejecutará proyectos de extensión o proyección social para la integración con la comunidad, las organizaciones sociales, el sector productivo, el estado, la academia, las organizaciones de cooperación y las instituciones, a través de educación permanente, planes de capacitación institucional, servicios tecnológicos, actividades con egresados, emprendimiento, convenios interinstitucionales, prácticas-pasantías, movilidad estudiantil, investigación y articulación con los entes territoriales, con el fin de contribuir a la transformación social y a la mejora de la calidad de vida de la población.

Los objetivos principales son:

Apoyar los proyectos y programas de extensión y proyección social que se desarrollan en las diferentes unidades académicas y administrativas.

Facilitar los mecanismos de comunicación con los diferentes grupos de interés para el desarrollo de los proyectos y programas de extensión y proyección social.

Velar por el adecuado desarrollo de los planes, programas, proyectos y estrategias de extensión que desarrollen las diferentes unidades académicas y administrativas.

Presentar periódicamente o cada vez que se requieran informes de ejecución de los indicadores a los grupos de interés y entidades que los soliciten.

Posibilitar el desarrollo de actividades de extensión que favorezcan a la población vulnerable.

3. Marco Metodológico

3.1 Fuentes de información

“Fuente de información es un recurso empleado para satisfacer una demanda de información, en un sentido más estricto como los recursos informativos creados para facilitar datos sobre una persona, institución, documento o asunto”. (Merlo, 2010, p.50)

Las fuentes de información son los diversos tipos de documentos que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento. Conocer, distinguir y seleccionar las fuentes de información adecuadas para el trabajo que se está realizando es parte del proceso de investigación (EcuRed, 2015).

3.1.1 Fuentes primarias. Las fuentes primarias, constituyen el objetivo de la investigación bibliográfica o revisión de la literatura y proporcionan datos de primera mano (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

En el desarrollo de la metodología se tendrán varias fuentes primarias de información, como son los profesionales e información disponibles de las diferentes dependencias de la Universidad de la Facultad de Ingenierías que manejan los tres tipos de proyectos misionales (la docencia, la investigación y la extensión con proyección social), como son:

Facultad de Ingenierías.

Dirección del Programa de Ingeniería Civil.

Departamentos de geotecnia, construcciones civiles vías, transportes e hidráulica.

En el Objetivo Específico 1 “Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas

de mejora”, se hace necesario conocer en dónde se originan los proyectos que llegan al Programa”. Por ello también se hace necesario poder identificar las fuentes primarias y específicamente a qué personas se aplicará el instrumento de diagnóstico propuesto. En este caso se debe conocer inicialmente de dónde provienen los proyectos que el programa maneja usualmente. El Programa de Ingeniería Civil desarrolla actualmente proyectos cuyo origen se deriva de lo siguiente.

3.1.1.1 Procesos de autoevaluación de apoyo al registro calificado. El programa actualmente se encuentra en proceso de renovación del registro calificado ante el Ministerio de Educación Nacional, que evaluará en el año 2019 las condiciones mínimas para poder evidenciar el cumplimiento de los propósitos del programa en el tiempo.

La autoevaluación se realiza a diferentes agentes evaluadores donde expresan mediante encuesta la percepción que tienen ante diferentes aspectos institucionales y del programa. A las debilidades encontradas en estas autoevaluaciones se le plantean los planes de mejoramiento, como respuesta a las debilidades que manifiestan los diferentes agentes evaluadores, teniendo en algunos casos, una serie de proyectos individuales que buscarán fortalecer un área específica del programa.

Por lo general para algunas condiciones de calidad el programa, se deberá realizar previo a la presentación del documento maestro de registro calificado, unos proyectos que apoyan a las siguientes condiciones mínimas.

Tabla 14. Proyectos derivados de la Autoevaluación con miras al Registro Calificado

No	Condición a la que aplica	Tema
1	Medios Educativos	Estudio de recursos académicos y físicos disponibles.
2	Medios Educativos	Estudio de seguimiento para consulta de biblioteca Inventario de necesidades actuales del servicio de biblioteca y espacios de lectura
3	Investigación Sector productivo	Estudio de compilación de: <ul style="list-style-type: none"> • Proyectos dirigidos • Tesis de grado de investigación • Prácticas • Pasantías
4	Docentes	Estudio que analice el impacto que tienen los estímulos que han recibido los docentes en la calidad del programa, con base en : a) Elaboración de material de apoyo docente b) La producción intelectual es evaluada en forma adecuada conforme a las disposiciones legales.
5	Relación Sector Externo	Impacto laboral de los graduados del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander.
5	Egresados	Estudio de seguimiento a egresados del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander para los últimos 7 años. Creación de una base de datos actualizada de los egresados y empresas.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.2 Los proyectos de investigación. En los proyectos de investigación podemos encontrar dos tipos de proyectos:

Proyectos de investigación formativa de tesis de grado: son proyectos para la formación en investigación de los estudiantes, mediante procesos de participación y aprendizaje que les permita participar en actividades de reflexión y discernimiento sobre temas científicos, en este caso en el campo de la Ingeniería Civil.

Proyectos ejecutados por grupos de investigación: En el Programa de Ingeniería Civil actualmente los proyectos de investigación son realizados por cinco grupos de investigación, reconocidos por la Universidad o por Colciencias. En el Tabla 15 se relacionan los grupos que apoyan la investigación del programa y los investigadores que aportan al programa de ingeniería civil.

Tabla 15. Grupos de investigación que apoyan al Programa de Ingeniería Civil

Grupo de Investigación	Líneas de Investigación	Número de investigadores
Grupo de Investigación en Hidrología y Recursos Hídricos – HYDROS	Hidrología superficial y recursos Hídricos	1
Grupo de Investigación en Transportes y Obras Civiles GITOC	Construcciones sostenibles, transporte pavimentos, concretos y gestión y administración de la construcción	2
Polímatas	Comportamiento de estructuras	1
Grupo de Investigación en Geotecnia Ambiental -GIGA	Análisis de falla en taludes viales Estabilización de arcilla Análisis sísmico	1
Grupo de Investigación en Geología, Geotecnia y Minería- GEOENERGIA	Geomédios Software en geología, geotecnia Procesos de beneficios de minerales y rocas	1

Fuente: Elaboración propia.

3.1.1.3 Proyectos de extensión y proyección social hacia la comunidad. Los proyectos de extensión y proyección social son solicitados al Programa de Ingeniería Civil de dos maneras:

Las comunidades que residen en los cascos urbanos y zonas rurales de los municipios del Departamento Norte de Santander, que necesitan apoyo para la formulación de estudios y diseños en las diferentes áreas del conocimiento de la Ingeniería Civil.

Instituciones de orden nacional o regional solicitan apoyo al Programa para la formulación y ejecución de proyectos de alto impacto.

3.1.2 Fuentes secundarias. Las fuentes secundarias consisten en compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

Las fuentes secundarias son publicaciones, libros, revistas, artículos, informes y en general todas las fuentes escritas que puedan ser consultadas para apoyar una investigación. En el desarrollo del proyecto se utilizarán como principales fuentes secundarias, entre otras la guía del PMBOK® 5 del PMI, En resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el Tabla 16.

Tabla 16. Fuentes de información utilizadas

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Docentes del programa de ingeniería civil, de los Departamentos de geotecnia, construcciones civiles vías, transportes e hidráulica.	Información, guías y procedimientos disponibles en: <ul style="list-style-type: none"> • Dirección del programa de ingeniería civil • Comité Curricular del programa de ingeniería civil • Melo E.,(2017). Guía para la planificación de proyectos de investigación y extensión del plan de estudios de ingeniería industrial de la Universidad Francisco de Paula Santander basado en los lineamientos del PMI. Trabajo de grado especialización en administración de proyectos. Universidad de Santander. San José

Fuentes de información		
Objetivos	Primarias	Secundarias
		de Cúcuta
Diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida.	<p>Consulta y entrevistas a expertos y funcionarios de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirección del programa de ingeniería civil • Comité Curricular del programa de ingeniería civil 	<ul style="list-style-type: none"> • La Guía del PMBOK (2013) • Administración de proyectos (Lledo, 2017). • Zuñiga K., (2016). Metodología para la gestión de proyectos sostenibles en el Banco Central de Costa Rica. Trabajo de grado master en administración de proyectos, Sn José, Costa Rica, Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)
Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología.	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de Expertos y • Consulta a los interesados para validar contenidos propuestos 	<ul style="list-style-type: none"> • La Guía del PMBOK (2013) • Administración de proyectos (Lledo, 2017). • Tapiero F., (2016). Propuesta de metodología en gestión de proyectos en la empresa ingenieros CCI y Cia Ltda., para construcciones civiles. Trabajo de grado Master en Administración de proyectos: San José, Costa Rica Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)
Elaborar un plan de capacitación a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil	Juicio de expertos del Departamento de geotecnia, construcciones civiles vías, transportes e hidráulica	<p>Literatura especializada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cáceres C.,(2016). Propuesta de una metodología para el manejo de los proyectos de concursos para selección de personal docente que realiza la Universidad Francisco de Paula Santander. Trabajo de grado Master en Administración de proyectos, San José, Costa Rica Universidad para la Cooperación Internacional (UCI) • Caja de herramientas comunitarias para proporcionar capacitación y asistencia técnica y como diseñar una sesión de capacitación.

Fuente: Adactado de la Guía del Seminario de Grado.

3.2 Métodos de Investigación

3.2.1 Método analítico- sintético. El método analítico-sintético estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis), y luego de manera lógica se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis) (Bernal, 2010).

3.2.2 Método inductivo- deductivo. Como se muestra a continuación:

3.2.2.1 Método inductivo. Es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes. Es decir, “se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para posteriormente llegar a una conclusión. En ello se asemeja al método analítico descrito con anterioridad”. (Maya, 2014, p.15)

3.2.2.2 Método deductivo. Es una forma de razonamiento que parte de una verdad universal para obtener conclusiones particulares. “En la investigación científica, este método tiene una doble función, encubrir consecuencias desconocidos de principios conocidos, el método deductivo se contrapone a la inducción”. (Maya, 2014, p.14)

3.2.3 Método delphi. La técnica Delphi es una manera de lograr un consenso de expertos. Los expertos en riesgos del proyecto participan en esta técnica de forma anónima. Un facilitador utiliza un cuestionario para solicitar ideas acerca de los riesgos importantes del proyecto.

Las respuestas son resumidas y posteriormente enviadas nuevamente a los expertos para recabar comentarios adicionales. “n pocas rondas de este proceso se puede lograr el consenso. La técnica Delphi ayuda a reducir sesgos en los datos y evita que cualquier persona ejerza influencias indebidas en el resultado”.(Project Management Institute, 2013, p.324). En el Tabla N° 17, se pueden apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de

los objetivos definidos para este proyecto.

Tabla 17. Métodos de investigación utilizadas

Objetivos	Métodos de investigación		
	Método Delphi	Analítico-Sintético	Inductivo-Deductivo
Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Recolección de la información por medio del criterio de expertos.	En la recopilación de la información se selecciona la que específicamente es relevante para el proyecto.	Los resultados obtenidos de las entrevistas y encuestas o cuestionarios, se analizarán y compararán con los estándares del PMI, buscando debilidades en los procesos. Se parte de la experiencia particular de los expertos en proyectos ya realizados para poder establecer un comportamiento general.
Diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida.	Se logra el aporte de los expertos en anteriores proyectos para ser aplicados al presente trabajo de grado	Se conceptualiza y escogen las fases y herramientas a crear de acuerdo a la información validada en la etapa inicial de análisis y se descomponen las buenas prácticas en cada una de las fases de la guía.	Se partirá de las debilidades encontradas y basados en los estándares documentación PMI (2013) se definirá métodos, herramientas.
Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología.	N.A	N.A	Se partirá de las debilidades encontradas y basados en los estándares documentación PMI (2013) y en proyectos anteriores para poder plantear los formatos a utilizar.
Elaborar un plan de capacitación a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil	Análisis con los expertos en pedagogía de los procesos de capacitación que se pueden aplicar y así poder para crear un plan de capacitación	Análisis de los procesos de capacitación en otros procesos particulares, para ser aplicados en un plan de capacitación que unifique todos los componentes	Análisis de la documentación del PMI (2013) y el juicio de expertos en pedagogía para establecer actividades y frecuencias únicas de ejecución

Fuente: Adactado de la Guía del Seminario de Grado.

3.3 Herramientas

La guía del PMBOK® 5 del PMI, define a una herramienta como algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado. En el desarrollo del proyecto se utilizarán las siguientes herramientas:

3.3.1 El juicio de expertos. El juicio de expertos se refiere a los aportes de partes conocedoras o experimentadas. “Cualquier grupo o persona con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada en el desarrollo de planes para la gestión del alcance puede aportar dicha experiencia”. (Project Management Institute, 2013, p.109)

También se puede acceder al juicio de expertos a través de plantillas predefinidas que proporcionan orientación sobre cómo desglosar los entregables comunes de manera efectiva. “Dichas plantillas pueden ser específicas de la industria o disciplina o pueden provenir de la experiencia adquirida en proyectos similares”. (Project Management Institute, 2013, p.128)

3.3.2 Análisis de documentos. El análisis de documentos, se utiliza para obtener requisitos mediante el examen de la documentación existente y la identificación de la información relevante para los requisitos. Se puede analizar una amplia variedad de documentos. Los ejemplos de requisitos que se podrían analizar incluyen, entre otros: planes de negocio, literatura de mercadeo, acuerdos, solicitudes de propuesta, flujos de procesos actuales, modelos lógicos de datos, repositorios de reglas de negocio, documentación del software de la aplicación, documentación de procesos de negocio o interfaces, casos de uso, “otra documentación de requisitos, registros de problemas/incidentes, políticas, procedimientos y documentación normativa como leyes, códigos u ordenanzas, etc”. (Project Management Institute, 2013, p.117)

3.3.3 Análisis de interesados. El análisis de interesados es una técnica que consiste en recopilar y analizar de manera sistemática información cuantitativa y cualitativa, a fin de determinar qué intereses particulares deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto. Permite identificar los intereses, las expectativas y la influencia de los interesados y relacionarlos con el propósito del proyecto. También ayuda a identificar las relaciones de los interesados (con el proyecto y con otros interesados) que se pueden aprovechar para crear alianzas y posibles “asociaciones para mejorar las probabilidades de éxito del proyecto, así como las relaciones de los interesados sobre las que habría que influir de manera diferente en diversas etapas del proyecto o fase”. (Project Management Institute, 2013, p.395)

3.3.4 Cuestionarios y encuestas. Los cuestionarios y las encuestas son conjuntos de preguntas escritas, diseñadas para recoger información rápidamente de un gran número de encuestados. Los cuestionarios y/o las encuestas son especialmente adecuados en casos de público variado, cuando se requiere una respuesta rápida, “cuando los encuestados están geográficamente dispersos y cuando es conveniente realizar análisis estadísticos”. (Project Management Institute, 2013, p.116)

3.3.5 Reuniones. Las reuniones se utilizan para discutir y abordar los asuntos pertinentes del proyecto durante la dirección y gestión del trabajo del proyecto. Los asistentes a las reuniones pueden incluir al director del proyecto, al equipo del proyecto y a los interesados adecuados, involucrados o afectados por los asuntos tratados. “Cada asistente debería tener un rol establecido, de modo que se asegure la participación adecuada”. (Project Management Institute, 2013, p.84)

3.3.6 Entrevistas. Una entrevista es una manera formal o informal de obtener información de los interesados, a través de un diálogo directo con ellos. Se lleva a cabo habitualmente realizando

preguntas, preparadas o espontáneas y registrando las respuestas. Las entrevistas se realizan a menudo de manera individual entre un entrevistador y un entrevistado, pero también pueden implicar a varios entrevistadores y/o entrevistados. Entrevistar a participantes con experiencia en el proyecto, a patrocinadores y otros ejecutivos, así como a expertos en la materia, “puede ayudar a identificar y definir las características y funciones esperadas de los entregables del producto. Las entrevistas también son útiles para obtener información confidencial”. (Project Management Institute, 2013, p.114).

3.3.7 Técnicas de facilitación. Se utilizan como guía en el desarrollo del plan del proyecto. Algunas de ellas son las tormentas de ideas, resolución de conflictos, solución de problemas y gestión de reuniones son algunas técnicas clave que utilizan los facilitadores para ayudar a “equipos e individuos a alcanzar acuerdos para llevar a cabo las actividades del proyecto”. (Project Management Institute, 2013, p.71)

3.3.8 Sistema de información para la dirección de proyectos. Se pueden plantear para tener acceso a herramientas de programación, un sistema de autorización de trabajos, un sistema de recopilación y distribución de la información. La automatización de la recopilación y el informe de los indicadores clave de desempeño (KPI) pueden formar parte de este sistema. (Guía del PMBOK® 5 del PMI, 2013, p.84). En el Tabla N° 18 se definen las herramientas a utilizar para cada objetivo propuesto.

Tabla 18. Herramientas utilizadas

Objetivos	Herramientas
Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	<ul style="list-style-type: none"> • Se realiza entrevista en un diálogo directo con los profesionales que usualmente ejecutan los proyectos en el programa. Se realizan de manera individual para identificar y posteriormente analizar cómo se realiza la gestión de los proyectos. • El juicio de expertos: Son los docentes. Sobre la base de la información histórica, aporta una perspectiva valiosa sobre el entorno, así como información de proyectos similares realizados con anterioridad. • Cuestionarios y encuestas: la aplicación de esta herramienta permitirá conocer la forma en que actualmente se planifican y administran los proyectos.
Diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida.	<ul style="list-style-type: none"> • El juicio de expertos: puede utilizarse para determinar si es conveniente combinar métodos de estimación y cómo conciliar las diferencias entre ellos. También intervienen en la interpretación de los datos, los expertos identifican las debilidades de las herramientas, así como sus fortalezas. Los expertos pueden determinar cuándo una determinada herramienta puede o no ser la más adecuada, teniendo en cuenta las capacidades y la cultura de la organización • El análisis de documentos: para obtener requisitos mediante el examen de la documentación existente y la identificación de la información relevante para los requisitos. • Técnicas de facilitación: serían apropiadas las lluvias de ideas y la facilitación de reuniones.
Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología.	<ul style="list-style-type: none"> • El juicio de expertos: también se puede acceder al juicio de expertos a través de plantillas predefinidas que proporcionan orientación sobre cómo desglosar los entregables comunes de manera efectiva. Dichas plantillas pueden ser específicas de la industria o disciplina o pueden provenir de la experiencia adquirida en proyectos similares • El análisis de documentos: para obtener revisión de modelos existentes que sean pertinentes a los proyectos del programa.
Elaborar un plan de capacitación a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil	<ul style="list-style-type: none"> • El análisis de documentos: para plantear una propuesta acorde y pertinente al entorno del Programa de Ingeniería Civil. • El juicio de expertos: para buscar las metodologías pedagógicas que sean adecuadas para el perfil profesional de los docentes del programa y los tipos de proyecto del Programa de Ingeniería Civil..

Fuente: Adactado de la Guía del Seminario de Grado.

3.4 Supuestos y Restricciones

Los supuestos son factores del proceso de planificación que se consideran verdaderos, reales o seguros sin pruebas ni demostraciones. También describen el impacto potencial de dichos factores en el caso de que fueran falsos. “Como parte del proceso de planificación, los equipos del proyecto a menudo identifican, documentan y validan los supuestos”. (Project Management Institute, 2013, p.124)

Restricciones son factores limitantes que afectan la ejecución de un proyecto o proceso. Las restricciones identificadas en el enunciado del alcance del proyecto enumeran y describen las restricciones o limitaciones específicas, ya sean internas o externas, asociadas con el alcance del proyecto que afectan la ejecución del mismo, como por ejemplo, un presupuesto predeterminado, o cualquier fecha o hito del cronograma impuesto por el cliente o por la organización ejecutora. Cuando un proyecto se realiza bajo un acuerdo, por lo general las disposiciones contractuales constituyen restricciones (Guía del PMBOK® 5 del PMI, 2013, p.124). Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto se ilustran en el Tabla 19, a continuación.

Tabla 19. Supuestos y Restricciones

Objetivos	Supuestos	Restricciones
Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Se cuenta con el aval de la Administración de la Universidad para la obtención de la información de manera oportuna Los interesados y expertos que serán parte del proyecto aportarán la información y tiempo para el cumplimiento de este	El plazo para finalizar el proyecto es tres meses para el desarrollo del proyecto, por lo cual no se cuenta con un plazo extenso para elaborar este análisis. Se dependerá de la voluntad de cooperación y el tiempo de los interesados y expertos para determinar el análisis de

Objetivos	Supuestos	Restricciones
<p>Diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida.</p>	<p>objetivo. La universidad es una institución de carácter público y la calidad de la información es suficiente y puede ser utilizada para desarrollar el presente proyecto. El personal del Programa de Ingeniería Civil involucrados dentro del proyecto, tendrán el tiempo suficiente para poder realizar los aportes a la propuesta metodológica.</p>	<p>situación actual de la gestión de proyectos en el Programa de Ingeniería Civil Se deben cumplir todos los requisitos documentales exigidos por el Estado Colombiano del Ministerio de Educación Nacional para la ejecución de proyectos en entidades de educación superior así como el Decreto no. 1295 del 20 de abril de 2010 y la Guía para la elaboración del documento maestro de registro calificado del 31 de mayo del 2016.</p>
<p>Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología.</p>	<p>Las plantillas diseñadas y los procesos establecidos serán utilizados en los nuevos proyectos del Programa de Ingeniería Civil</p>	<p>Falta de disponibilidad de tiempo del personal involucrado para brindar información.</p>
<p>Elaborar un plan de capacitación a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil</p>	<p>La divulgación y aplicación del plan de capacitación a los docentes del Programa de Ingeniería Civil es aceptado por las directivas y los interesados en los proyectos.</p>	<p>Falta de interés en la aplicación del plan de capacitación y de disponibilidad de tiempo del personal involucrado. El presupuesto del proyecto necesario para su implementación se espera cuente con la aprobación de los recursos por parte de la administración de la Universidad.</p>

Fuente: Adactado de la Guía del Seminario de Grado.

3.5 Entregables

Un entregable es cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio, único y verificable, que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto. Los entregables son componentes tangibles completados para alcanzar los objetivos del proyecto y pueden incluir elementos del Plan para la Dirección del Proyecto. (Guía del PMBOK® 5 del PMI, 2013, p.84). En el Tabla N° 20 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

Tabla 20. Entregables

Objetivos	Entregables
Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora.	Informe que contiene el diagnóstico y la evaluación sobre la manera actual en que el Programa de Ingeniería Civil administra los proyectos.
Diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida.	Documento que contenga un Plan Metodológico con sus respectivas fases, para llevar a cabo la administración adecuada de los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil.
Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología.	Documento con las plantillas diseñadas para la administración de los proyectos para los procesos de inicio, planeación y control de los proyectos, de acuerdo a las falencias y áreas de mejora prioritarias del primer objetivo de análisis de la situación actual.
Elaborar un plan de capacitación a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil	Documento con el plan de capacitación sobre técnicas y herramientas para la Gestión de los Proyectos.

Fuente: Adactado de la Guía del Seminario de Grado.

4. Desarrollo

Para el desarrollo de cada uno de los objetivos del proyecto, se hace necesario en primera instancia poder verificar cómo el programa de Ingeniería Civil realiza la gestión de los proyectos, para lo cual una vez definidas las fuentes primarias y secundarias de información, se procede a realizar un diagnóstico y poder así realizar un análisis de si esta gestión la realizan teniendo en cuenta una metodología estándar y cumpliendo los fundamentos del PMI.

Posteriormente y basados en las deficiencias encontradas en los procesos, se plantean las fases que contendrá la Guía Metodológica, que permita poder tener una planeación, control y seguimiento de los proyectos en su ciclo de vida. Se continuará seguidamente con el diseño de las plantillas que permitan poder tener una metodología estándar y adaptada a los requerimientos de los proyectos que adelante el programa de Ingeniería Civil.

El presente proyecto incluye como último aporte poder elaborar un plan que contenga estrategias de capacitación, dirigidas a los directivos y docentes del programa, para poder contar con un adecuada apropiación del conocimiento y propender por el empoderamiento de los docentes y directivos en la aplicación de la metodología planteada. A continuación se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados en el presente proyecto de grado.

4.1 Realizar un Análisis de la Situación Actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Relacionado con la Gestión de Proyectos para Identificar Áreas de Mejora

En esta etapa inicial se consulta la forma en que los directivos y docentes del Programa de Ingeniería Civil, durante los últimos cinco años, gestionaron los proyectos que tuvieron a su cargo. Esto con el fin primordial de poder identificar y analizar posteriormente la aplicación o no de protocolos en los procesos y durante el ciclo de vida de los proyectos, para poder verificar si

aplican las buenas prácticas de la guía del PMBOK® 5 del PMI.

En el Programa de Ingeniería Civil se tienen diferentes orígenes de los proyectos, como se muestra en la Figura 12.

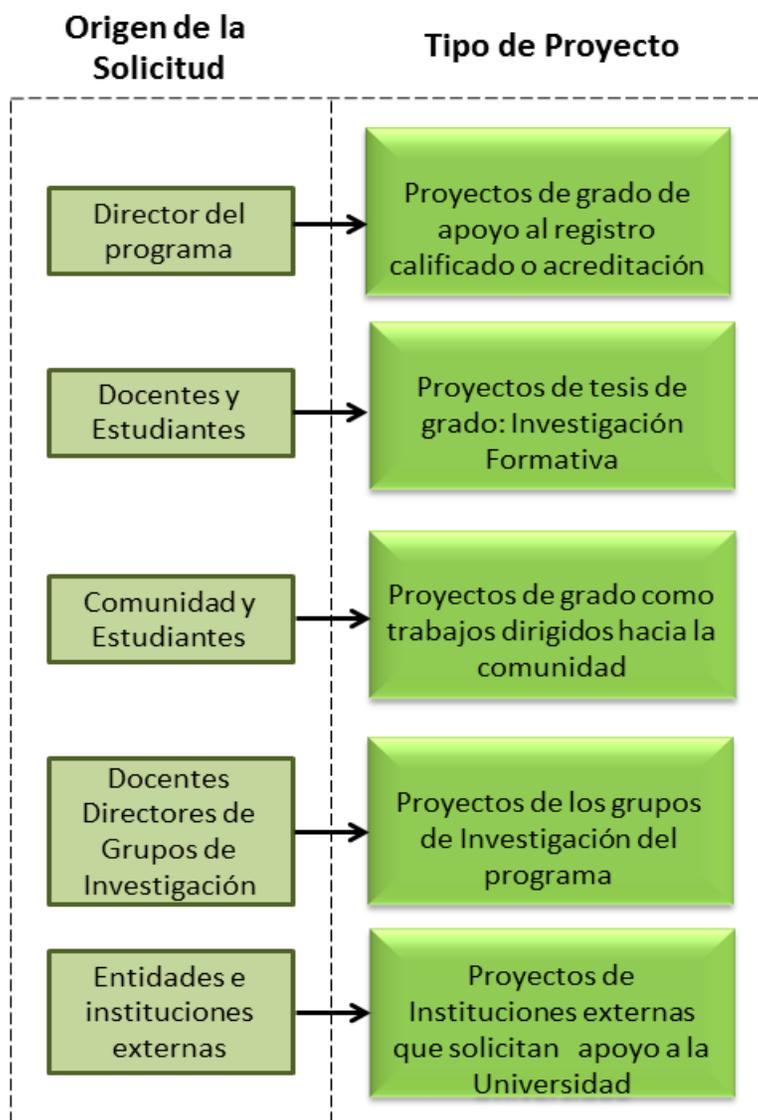


Figura 12. Origen de los proyectos que se ejecutan en el Programa de Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración propia.

Todos los proyectos se convierten una vez son ejecutados, en productos que pueden ser utilizados para la clasificación de los grupos de investigación de acuerdo a la normatividad del Ministerio de Educación, dependiendo del área del conocimiento de la Ingeniería Civil a la que el proyecto aplique. En el Tabla 21, se resumen los departamentos y la cantidad de docentes que prestan apoyo principalmente al área de profesionalización de la Ingeniería Civil.

Tabla 21. Docentes de apoyo a proyectos por áreas de profesionalización

Departamento Académico	Docentes que prestan apoyo al Programa
Departamento de Construcciones Civiles, Vías, Transporte, Hidráulica y Fluidos	37
Departamento de Geotecnia y Minería	7
Total	44

Fuente: Elaboración propia.

Basados en la información suministrada por la dirección del programa, de estos cuarenta y cuatro (44) docentes, no todos brindan apoyo a la ejecución de los proyectos en el programa. Sólo catorce (14) de ellos en los últimos cinco (5) años, ha colaborado de forma regular como directores de los proyectos en por lo menos cinco (5) proyectos.

Existen cinco grupos de investigación de apoyo al Programa de Ingeniería Civil, pero dos de ellos son compartidos con el Programa de Ingeniería de Minas, dedicando su mayor esfuerzo a ese programa, razón por la cual sólo se entrevistaron a los otros tres (3) directores de los grupos de investigación, que dedican 100% de su tiempo e investigación al programa de Ingeniería Civil.

Basados en las fuentes primarias propuestas en el punto 3.1.1 y las herramientas en el ítem 3.3, según se muestra en el Tabla 23, se procedió con catorce (14) profesionales, docentes del Programa de Ingeniería civil, a la aplicación de las herramientas de entrevista estructurada de manera individual, en la cual se desarrolló un diálogo abierto y al final de la entrevista se

desarrolló un instrumento cuestionario (Anexo 4) para poder obtener el diagnóstico. De los catorce (14) docentes entrevistados, adicionalmente dos (2) hacen parte del Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil y uno (1) es el Director del Programa.

Tabla 22. Cantidad de docentes entrevistados

Tipos de Proyecto	Cantidad de personas (docente o investigador)
Proyectos de tesis de grado	11
Proyectos ejecutados por grupos de investigación y Proyectos de Instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad	3

Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo 4 se muestra el instrumento aplicado, para la gestión principalmente de las áreas del conocimiento de gestión de la integración, gestión de los interesados, gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión del costo y gestión de riesgos. Las preguntas formuladas en este instrumento fueron basados en los parámetros principales de las buenas prácticas de la guía del PMBOK®5 del PMI. Para la escogencia de las áreas del conocimiento en el Anexo 04, se realizó inicialmente una reunión previa con dos integrantes del comité curricular del programa de Ingeniería civil, explicándoseles cada una de las áreas y por consenso se definió dejar excluidas las siguientes:

Gestión de Comunicaciones: dada la baja cantidad de comunicaciones necesarias actualmente para el desarrollo de proyectos, no se considera por ahora prioritaria.

Gestión de Adquisiciones: los proyectos que el programa maneja no se encargan de realizar procesos de adquisiciones; estos los realiza la administración de la Universidad, razón por lo cual no se considera pertinente incluirla.

Gestión de Calidad: La universidad tiene una política de calidad, la cual se ha implementado sólo en las áreas administrativas y no para los programas académicos. Para poder implementar procesos de gestión de calidad en los proyectos del programa de Ingeniería Civil, se hace necesario primero realizar la implementación de la política de calidad que la universidad posee y posteriormente ajustar los procesos de la administración de los proyectos, por lo tanto no se considera oportuno se desarrolle por ahora esta área del conocimiento.

Gestión de Recurso Humano: la gran mayoría de las personas que constituyen los equipos de trabajo de los proyectos pertenece o ya están contratados por la Universidad o son estudiantes. Sin demeritar la importancia de esta área del conocimiento, para el tipo de proyectos que desarrolla el programa, no se considera por ahora pertinente esta área del conocimiento.

4.1.1 Resultados de la aplicación de la entrevistas y el instrumento de diagnóstico. Como se muestra a continuación:

4.1.1.1 Resultados gestión de integración.

Tabla 23. Resultados gestión del Integración

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
¿Considera que los proyectos que llegan al Programa de Ingeniería Civil y que son solicitados por los grupos de interés, lo hacen siempre por una sola vía?	0	100	0
¿Considera que el Director del Programa de Ingeniería Civil y el Comité Curricular, llegan a conocer la existencia de todos los proyectos a los cuales se le solicita apoyo?	0	100	0
¿Actualmente el Comité Curricular solicita apoyo a las áreas del conocimiento que tiene el programa de Ingeniería Civil, para evaluar la factibilidad de las solicitudes de apoyo que llegan?	0	93	7
Se realiza el acta de constitución del proyecto	0	93	7

Fuente: Elaboración propia.

El 100 % de los docentes considera que no todos los proyectos llegan por una sola vía y por la no existencia de un proceso establecido, da como resultado que la dirección del programa y el comité curricular no tengan conocimiento de todos los apoyos que sus docentes brindan tanto al interior de la universidad como a la comunidad, instituciones externas y el entorno en general, siendo un tema que consideran perjudicial para el programa dado que no se tiene una base de datos con un consolidado de todos los proyectos, no permitiéndose por lo tanto actualmente que se puedan estandarizar procesos.

Los docentes consideran que el comité curricular en un 93 % no solicita apoyo a las diferentes áreas del conocimiento, para evaluar la factibilidad y análisis de los anteproyectos de grado que solicitan los estudiantes, dando como resultado que en algunos casos, se aprueban proyectos con deficiencias en el planteamiento de objetivos y los alcances. El otro 7 % de docentes que lo hace parcialmente corresponde a los directores de grupos de investigación que trabajan en algunos casos con otros grupos de investigación de las otras áreas del conocimiento. Por lo anterior consideran importante poder contar con un procedimiento para subsanar este inconveniente

El 93 % de los docentes no realizan el Acta de Constitución del Proyecto, principalmente porque no conocen esta herramienta, el 7 % que si lo aplica, lo hace porque un docente que es director de grupo de investigación conoce y ha trabajado con los fundamentos del PMI. En la entrevista realizada se mostró y explicó la plantilla y consideran recomendable que nuestros proyectos lo aplique.

Derivado de las otras áreas de gestión consultadas en las entrevistas realizadas, en su gran mayoría los docentes manifiestan que no se realizan procesos de monitoreo y control, lo que no permite desarrollar un adecuado seguimiento a los proyectos. Así mismo manifiestan que no

existe información histórica y base de conocimientos de lecciones aprendidas; así como procesos formales de cierre de los proyectos, lo que no permite que se tenga documentado y archivado adecuadamente los soportes que acrediten el cumplimiento de alcance y todos los objetivos propuestos en los proyectos.

4.1.1.2 Resultados gestión del interesados. Como se muestra a continuación:

Tabla 24. Resultados gestión del interesados

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se identifican a los interesados del proyecto, para analizar y documentar información relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto	7	50	43
Se planifica y gestiona los interesados para lograr la participación eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en la identificación realizada.	7	64	29
Se controla la participación de los Interesados con procesos de monitoreo de las relaciones con los interesados del proyecto, ajustando las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.	14	71	15

Fuente: Elaboración propia.

Para los proyectos un 50 % de los docentes no realizan la identificación de los interesados, sólo el 7% si lo hacen y un 43% lo hacen parcialmente.

Respecto a la gestión de la participación de los interesados durante el ciclo de vida de los proyectos, un 64% de los docentes no lo realizan, un 7 % si lo realiza y un 29% lo hacen parcialmente.

Un 71 % de los docentes no realiza control de la participación de los interesados, un 14 % si lo realiza y un 15 % lo hace parcialmente.

En las entrevistas los docentes reconocen que al no identificarse ni controlarse la participación de los interesados, es por eso que se presentan problemas en la ejecución de los proyectos, ya que no se les tiene a los interesados en cuenta sus expectativas y requerimientos.

Para el tipo de proyectos que el programa de Ingeniería Civil realiza, consideran que el proceso de planificación de la participación de los interesados, no es necesario aplicarlo, ya que en las entrevistas los docentes manifiestan que desconocen en detalle la metodología y la ven compleja de aplicar, los que si o parcialmente lo hacen, lo realizan con otras metodologías y dependiendo de la experiencia en la formulación de proyectos.

4.1.1.3 Resultados gestión del alcance. Como se muestra a continuación:

Tabla 25. Resultados gestión del alcance

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se planifica la gestión del alcance para documentar cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto a lo largo de su ciclo de vida.	57	43	0
Se recopilan los requisitos para determinar, documentar y gestionar las necesidades, expectativas que el proyecto debe cumplir	43	14	43
Se verifica que los requisitos propuestos cumplen con los objetivos misionales de la Universidad y con las condiciones que el proyecto debe cumplir	72	14	14
Se elabora una matriz de trazabilidad de requisitos para vincular los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables a lo largo del ciclo de vida del proyecto	21	58	21
Se define el alcance desarrollando una descripción detallada del proyecto y del producto, describiendo los límites del producto	64	21	15
Se definen los entregables con sus criterios de aceptación, restricciones y supuestos	50	29	21
Se realiza la estructura de desglose del trabajo (EDT)	14	50	36

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se controla el alcance, mediante un proceso de monitoreo del estado del proyecto durante el ciclo de vida, para asegurar que se ejecuten todos los cambios recomendados por las acciones preventivas o correctivas	21	43	36
Producto del proceso de controlar el alcance, se suceden cambios reales, para lo cual se cuenta con algún tipo de proceso de control de cambios.	0	93	7
Se realizan informes de desempeño de los trabajos realizados	14	79	7

Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la planificación de la gestión del alcance, un 57 % de los docentes si lo realizan, mientras que un 43 % no lo hacen. En la recopilación de requisitos existe un alto porcentaje que si lo hacen (43%) y otros parcialmente (43%), dado que los proyectos lo necesitan por ser de carácter técnico. Sólo un bajo porcentaje del 14% que no lo realizan. En un 72 % los docentes consideran que si se verifica que los requisitos propuestos cumplen con los objetivos misionales de la Universidad y con las condiciones que el proyecto debe cumplir, un 14 % lo hace parcialmente y un 14% no lo hacen Un 50% de docentes no realiza la estructura de desglose de trabajo (EDT), el otro porcentaje si lo hacen en un 14% y parcialmente un 36%. Todos consideran importante poder manejar la EDT, principalmente por la manera visual como se representa, siendo más sencillo su posterior seguimiento. Un alto porcentaje no realiza los siguientes procesos para la gestión del alcance:

Un 58 % de docentes, considera que no elabora una matriz de trazabilidad de requisitos, el otro restante que si lo hace en un 21% o que lo hace parcialmente, no lo hace con la misma metodología de una matriz.

En un 43%, no se realizan procesos de control :consideran si es pertinente realizar el control

En un 93%, no realizan procesos de control de cambios: No se consideran que sucedan a menudo para el tipo de proyectos que se realizan en el programa

En un 79%, no se ejecutan procesos de presentación de informes de desempeño del alcance: Consideran si es importante al poder realizar el control de manera periódica, se genere un informe de desempeño.

En las entrevistas nuevamente manifiestan que varios procesos de la gestión del alcance si se llevan a cabo, pero no se hace con tanto detalle como los fundamentos del PMI.

4.1.1.4 Resultados gestión del tiempo. Como se muestra a continuacion:

Tabla 26. Resultados gestión del Tiempo

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se planifica la Gestión del Cronograma para establecer los procedimientos y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma a lo largo del proyecto.	86	0	14
Se desarrolla la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> • Responsables de las actividades • Secuencia de las actividades con un método de diagramación • Los recursos de las actividades • La duración de las actividades 	28	36	36
Se desarrolla el cronograma con un modelo de programación del proyecto	42	29	29
Se utiliza una herramienta tecnológica de programación, que se alimenta con los datos necesarios para generar un cronograma	14	86	
Se controla el cronograma con un proceso de monitoreo	7	79	14
Se tiene un proceso de control que permita: <ul style="list-style-type: none"> • Influir en los factores que generan cambios en el 	8	71	21

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
cronograma, • Gestionar los cambios reales conforme se producen Se tienen definidas técnicas y mediciones que permitan comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo	0	93	7

Fuente: Elaboración propia.

Un alto porcentaje de los docentes manifiestan que sí se realizan los siguientes procesos en los proyectos.

En un 86% los proyectos que el programa ejecuta, si se realizan los procesos de planeación y un 14 % parcialmente.

En la asignación de responsables, duración y recursos de las actividades si se realizan en un 28 %, parcialmente un 36%: En su gran mayoría no hacen la diagramación de la secuencia de las actividades, porque consideran que este tipo de proyectos no las necesita, por su corta duración.

En un alto porcentaje de los proyectos, no se realizan los siguientes procesos para la gestión del tiempo:

En un 86 % los docentes no utiliza una herramienta tecnológica de programación, para generar un cronograma del proyecto, lo hacen con herramientas sencillas como el Excel. Consideran importante poder disponer de un software que permita su realización y posterior control

En un 79%, los docentes no utiliza procesos de monitoreo: consideran si es pertinente realizar un monitoreo

En un 71%, los docentes no realizan procesos de control: consideran importante plantear un proceso para poder junto con el monitoreo se realice el control periódicamente

En un 93%, los docentes no ejecutan técnicas para medición del desempeño: junto con el monitoreo y control poder establecer el porcentaje real del avance, con respecto a lo programado inicialmente

En las entrevistas consideran los docentes, que para un adecuada gestión del tiempo que las falencias principales están en que no se realiza un control y seguimiento durante la ejecución de los proyectos, principalmente porque una vez son aprobados por parte del Comité Curricular o el Director del Proyecto de investigación, no se tiene un proceso establecido que haga obligatorio presentar informes parciales durante la ejecución (sólo se presentan informes finales), quedando en mucho casos sólo a la potestad del director y de los estudiantes esta presentación y control parcial.

4.1.1.5 Resultados gestión del costo. Como se muestra a continuacion:

Tabla 27. Resultados gestión del costo

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se definen el tipo de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto. Estos incluyen, entre otros, el personal, los materiales, el equipamiento, los servicios y las instalaciones, el factor de inflación, el costo de financiación	93	0	7
Se utiliza una herramienta, técnica o software específico para la estimación de los costos de cada actividad o paquetes de trabajo	50	14	36
Se calcula el Presupuesto (suma de los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo) para establecer una línea base de costo autorizada, que incluya los costos de reservas y contingencias	86	7	7

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se cuenta con un proceso y herramientas para monitorear y controlar el gasto de fondos para que el equipo del proyecto se mantenga dentro de los márgenes de los fondos autorizados y gestionar posibles cambios a la línea base de costos, con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo	29	64	7
Se realizan procesos para revisión y presentación de informes del desempeño del costo a lo largo del tiempo, las actividades del cronograma o los paquetes de trabajo que exceden el presupuesto o que están por debajo de éste	29	50	21

Fuente: Elaboración propia.

Un alto porcentaje de los docentes manifiestan que sí se realizan los siguientes procesos en los proyectos:

Se definen el tipo de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto: si en un 93% y parcialmente en un 7%. Los docentes tienen buena experiencia en esta definición de proyectos.

Se utiliza una herramienta, técnica o software específico para la estimación de los costos : si en un 50% y parcialmente en un 36%. La herramienta más utilizada es el Excel

Se calcula el Presupuesto como la suma de los costos estimados de las actividades: si en un 86% y parcialmente en un 7%. La herramienta más utilizada es el Excel

En un alto porcentaje de los proyectos, no se realizan los siguientes procesos para la gestión del costo:

En un 64%, los docentes no utilizan procesos y herramientas para monitorear y controlar el gasto de fondos.

En un 50%, los docentes no realizan procesos para la revisión y presentación de informes del desempeño del costo a lo largo del ciclo de vida.

Para un adecuada gestión del tiempo, los docentes consideran importante poder contar con un monitoreo de los costos y presentación de informes de costos periódicamente, pero para los proyectos de los grupos de investigación, los proyectos de grado los recursos necesarios son pequeños que en su mayoría no ameritan este control.

4.1.1.6 Resultados gestión de riesgos. Como se muestra a continuación:

Tabla 28. Resultados gestión del Riesgo

Pregunta	Porcentaje %		
	Si	No	Parcialmente
Se realiza una planificación de la Gestión de los Riesgos que permita poder comunicarse y obtener el apoyo de todos los interesados	0	79	21
Se tiene estipulada una metodología para la identificación, registro, asignación de responsables de los riesgos y documentar sus características.	0	100	0
Se realiza un Análisis Cualitativo de Riesgos con un proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, categorizando, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos	7	79	14
Se define una matriz de probabilidad e impacto para la evaluación de la importancia de cada riesgo y de superioridad de atención: Los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis cuantitativo posterior y a la planificación de respuestas basadas en su calificación.	0	100	0
Se realizan procesos para un Análisis Cuantitativo de Riesgos, para analizar numéricamente el efecto sobre los objetivos del proyecto, para apoyar la toma de decisiones a fin de reducir la incertidumbre del proyecto	0	100	0
Se realizan procesos de planificación de la respuesta a los riesgos para abordar los riesgos en función de su prioridad.	0	86	14
Se implementan procesos para controlar y monitorear los riesgos para los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales	7	86	7

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en un gran porcentaje de los docentes, manifiesta que no se realizan los procesos para la gestión de los riesgos:

En un 79%, no se realiza la planificación de la gestión de los riesgos que permita poder comunicarse y obtener el apoyo de todos los interesados.

En un 100%, no se tiene una metodología para la identificación, registro, asignación de responsables de los riesgos y documentar sus características.

En un 79% , no se realiza un análisis cualitativo de riesgos.

En un 100%, no se realiza una matriz de probabilidad e impacto para la evaluación de la importancia de cada riesgo

En un 100%, no se realiza un análisis cuantitativo de riesgos.

En un 86%, no se ejecuta una planificación de la respuesta a los riesgos.

En un 86%, no se tiene tienen procesos para controlar y monitorear los riesgos para los planes de respuesta a los riesgos.

Para un adecuada gestión, los docentes son conscientes que no se aplica casi en su totalidad la gestión de los riesgos y es importante que se pueda implementar una metodología, en la que se apliquen las condiciones y fundamentos del PMI.

4.2 Identificar los Procesos y diseñar las fases de la Guía Metodológica, Basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para Gestionar todos los Proyectos Durante su Ciclo de Vida

En las entrevistas con los docentes se analizaron estas fases y los posibles procesos para cada una de ellas y basados en las debilidades encontradas en el análisis del punto anterior, se identificaron los principales procesos que son necesarios para tener unas bases sólidas en la implementación en el Programa de Ingeniería Civil, para la adecuada administración de los proyectos, de acuerdo al estándares propuestos por la guía del PMBOK® 5 del PMI. Se busca que los procesos sean los necesarios para poder tener un adecuado control y seguimiento de cada uno de los proyectos, pero que no se conviertan posteriormente en procesos que incluyan demasiados trámites internos, que puedan llevar a reprocesos.

Los proyectos no llegan al Programa de Ingeniería Civil por una sola vía o por un solo conducto regular, son solicitados por diferentes grupos de interés, los cuales tienen sus propias metodologías para la gestión y administración de proyectos

Como se muestra en el Tabla 29, dependiendo del origen que genera el proyecto (quién lo solicita) y de acuerdo a su patrocinador o propietario del mismo, estos proyectos actualmente tienen sus propias metodologías y procesos para administrar los proyectos (no hay uniformidad ni estandarización), lo cual se debe seguir respetando. Debe existir la cultura de todos los docentes del programa, que para una adecuada administración de los proyectos, deberán darle un valor agregado, incluyendo la metodología que aquí se propone, la cual redundará en mejorar la calidad de la administración durante el ciclo de vida de todos los proyectos que el programa de Ingeniería Civil formule y ejecute.

Tabla 29. Tipos de proyectos que llegan al programa

Tipo de Proyecto	Quien Solicita el Proyecto/	Procesos de Gestión Que aplican
Proyectos de apoyo al Registro Calificado o acreditación de alta calidad	Director Programa: Derivados de procesos de la autoevaluación	Metodología y procesos del Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil
Proyectos de investigación formativa de tesis de grado de estudiantes	Docentes y estudiantes: Para Tesis de grado de estudiantes del programa	
Proyectos ejecutados por grupos de investigación	Grupos de investigación: Para realizar investigación aplicada de los grupos de Investigación del programa	Metodología y procesos de la Vicerrectoría de Investigación y Extensión
Proyectos de extensión y proyección social hacia la comunidad	Comunidad y estudiantes: Proyectos de grado como trabajos dirigidos hacia la comunidad Instituciones externas: Instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad su vinculación a proyectos de beneficio comunitario en la región o país	Metodología y procesos del Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil Metodología y procesos de las Instituciones que solicitan el apoyo.

Fuente: Elaboración propia.

Actualmente el director de programa y su Comité Curricular no llegan a conocer la totalidad de los proyectos que se están desarrollando en el Programa de Ingeniería Civil, lo que conlleva a que:

La dirección del Programa de Ingeniería Civil no pueda tener una base consolidada de todos los proyectos a la que sus docentes y estudiantes dan apoyo, no pudiéndose realizar seguimiento y control a los mismos.

No se puedan aunar esfuerzos para la gestión de los proyectos entre los docentes investigadores, los docentes dedicados a la docencia formativa, el comité curricular y el director

del programa.

No es posible poder aplicar a todos los proyectos del programa la metodología que será propuesta por el presente proyecto de grado.

Para iniciar la tarea de organización interna del programa de Ingeniería Civil, se hace indispensable primero que exista un conducto regular que de las pautas a cualquier tipo de proyecto que llegue al programa o para el cual se le solicite apoyo. Este conducto regular se propone sea el Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil, como se muestra en la Figura 13., que tendrá algunas funciones como Sponsor del Proyecto para los proyectos de grado, pero sólo para asegurar que los objetivos del proyecto están alineados con los objetivos de misionales de la Universidad y del Programa de Ingeniería Civil. Cada Programa de estudios tiene un Comité Curricular que es el organismo responsable de la administración del currículo en los aspectos de diseño, supervisión del desarrollo y evaluación del programa de estudios.

El Comité Curricular es un organismo asesor del Director del Programa de Estudios y está conformado por el Director del Plan de Estudios quien obra como coordinador, un representante del área de formación científica, un representante del área de formación profesional, un representante del área de formación socio humanística, un representante del área de formación básica, un representante de los egresados y un representante de los estudiantes.

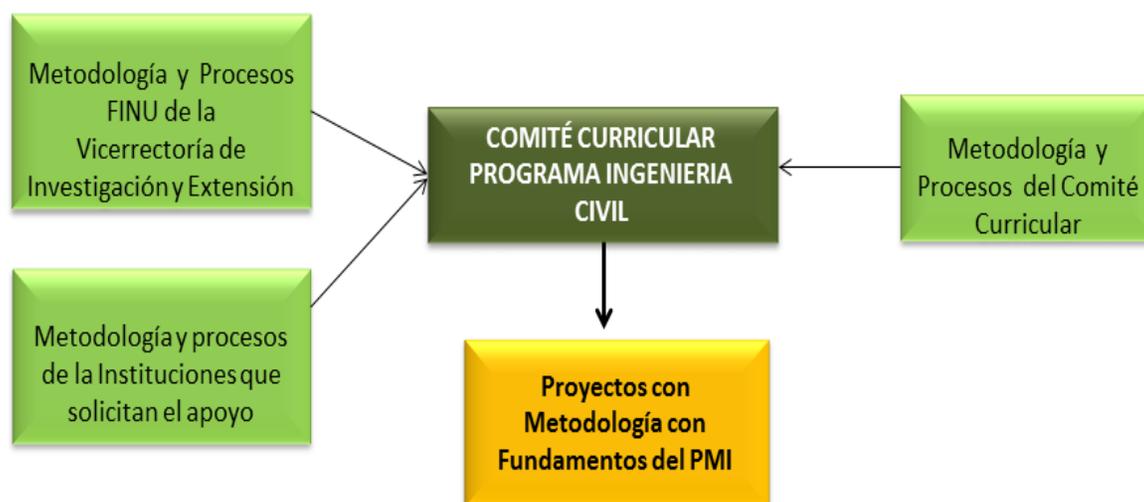


Figura 13. Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil estandariza procesos con fundamentos PMI

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1 Identificación de procesos a trabajar para las fases en la metodología. En el Tabla 30, se muestra en que áreas y grupos de procesos con los que se realizará la propuesta de las fases la aplicación de esta metodología en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander.

Según lo relacionado en el ítem 2.2.5.1, correspondiente a las áreas del conocimiento relacionados con el objeto de estudio del proyecto, la guía del PMBOK® del PMI, cuenta con 47 procesos para la Gestión de Proyectos.

Para el diseño de las fases se tuvieron en cuenta 26 procesos, no queriendo decir que para el objetivo siguiente de las plantillas, se tengan en cuenta todos estos grupos de procesos. En el diseño de la fases que se desarrollan a continuación, se hace necesario que el Comité Curricular tenga el conocimiento de todos los proyectos en que el programa de Ingeniería Civil da apoyo y

que mínimo cada semestre se tenga un avance del estado de todos y cada uno de los proyectos en ejecución

Tabla 30. Procesos a utilizar en las fases de la propuesta metodológica, según el área del conocimiento

Área del Conocimiento	Grupo de Procesos			
	Inicio	Planificación	Monitoreo y Control	Cierre
Gestión de Integración	*Desarrollo del acta de constitución		*Monitorear y Controlar el trabajo del proyecto *Realizar Control de Cambios	*Registrar Lecciones Aprendidas *Cierre del Proyecto
Gestión de Interesados	*Identificar y registrar los Interesados	Planificar Gestión de los interesados	*Controlar la participación	
Gestión del Alcance		*Recopilar Requisitos *Definir Alcance *Crear la EDT	*Validar el alcance *Controlar el alcance	
Gestión del Tiempo		*Definir las actividades *Secuenciar las Actividades *Estimar los recursos y duración de las actividades *Desarrollar el Cronograma	*Controlar el Cronograma	
Gestión del Costo		*Estimar los costos *Determinar el presupuesto	*Controlar los Costos	
Gestión del Riesgo		*Identificar los riesgos *Realizar el análisis cualitativo y cuantitativo *Planificar la respuesta a los riesgos	*Controlar los Riesgos	

Fuente: Project Management Institute, 2013.

La primera recomendación que dieron los docentes consultados, es que todas las solicitudes de los proyectos, sean remitidas para el conocimiento del Comité Curricular, y desde ahí se dé la primera fase de Inicio de la metodología, cómo se muestra en la figura 14 .

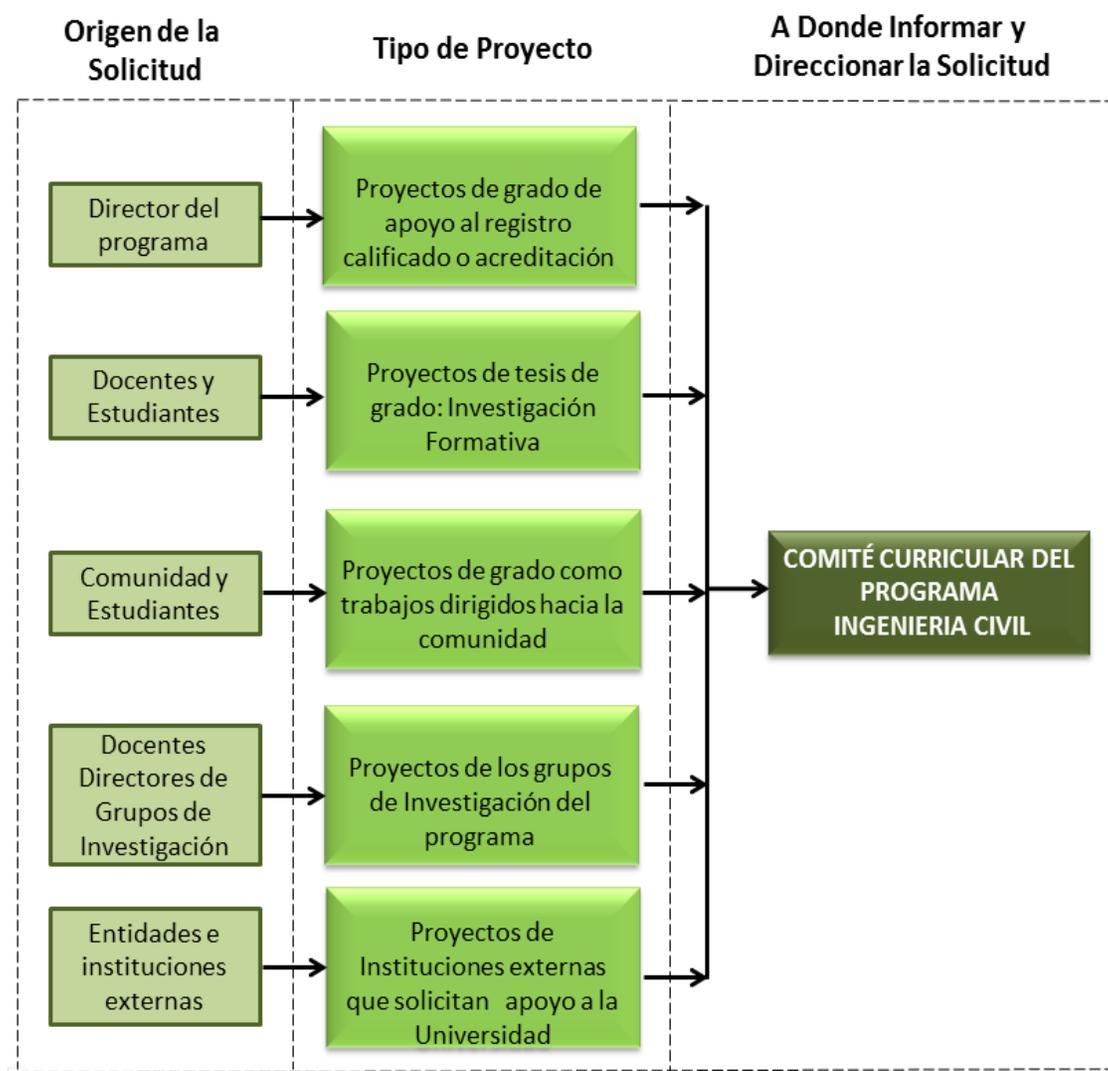


Figura 14. Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil como Conducto Regular

Fuente: Elaboración propia.

Para los proyectos de grado de los estudiantes que son trabajos dirigidos hacia la comunidad y los de investigación formativa, actualmente se presentan algunos inconvenientes dado que los

anteproyectos son aprobados únicamente por el comité curricular, los profesionales que lo conforman no poseen la experiencia práctica de todas las áreas del conocimiento de la ingeniería civil, dando como resultado que algunos proyectos que son aprobados, no cumplen con los lineamientos de cada área del conocimiento y los grupos de investigación.

Cómo se muestra en el Tabla 15, donde se relacionan los cinco grupos de investigación que apoyan al Programa de Ingeniería Civil, son estos grupos lo que pueden asesorar y apoyar al comité curricular en la revisión inicial de los anteproyectos de grado. Resultado de las entrevistas realizadas en el objetivo 01 del presente proyecto de grado, se concertó con ellos de que esta propuesta es viable y pertinente en vincular a la revisión de los anteproyectos por parte del comité curricular, a los directores de grupo, según el área del conocimiento de los anteproyectos recibidos.

Dada la naturaleza diferente de los tipos de proyectos, se propone para la primera fase de iniciación y formulación previa, separar los proyectos de la siguiente manera:

Tabla 31. Fase I de iniciación y formulación previa para diferentes tipos de proyectos

Fase I de Iniciación y Formulación Previa		
Proyectos de tesis de grado:	Proyectos de	Proyectos de los grupos de
<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo al registro calificado o acreditación • Investigación Formativa • Trabajos dirigidos de beneficio hacia la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación del programa

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Fase I: Iniciación formulación previa : proyectos tesis de grado. Como se muestra a continuación:

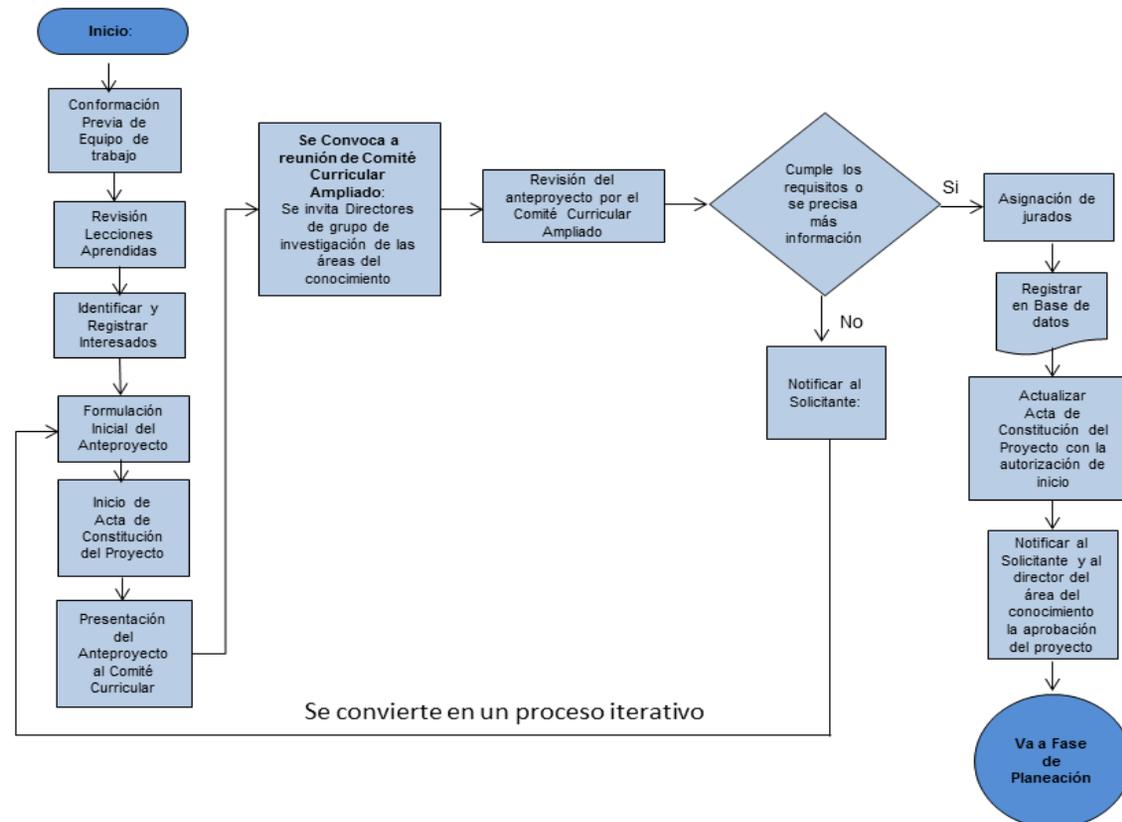


Figura 15. Proceso para Fase de inicio y Formulación Previa de Proyectos de Grado en la modalidad de Investigación Formativa, trabajos dirigidos y apoyo al registro calificado

Fuente: Elaboración propia.

La guía del PMBOK® 5 del PMI, afirma que el Grupo de Procesos de Inicio, está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. A continuación se explicarán los procesos mostrados en el diagrama de flujo de la Figura 15:

Conformación previa de equipo de trabajo: los estudiantes de manera preliminar conformarán el equipo de trabajo con el director seleccionado, que preferiblemente es un docente de la universidad y buscarán el apoyo de los docentes o profesionales asesores que sean necesarios para adelantar el proyecto.

Revisión lecciones aprendidas: Con el equipo preliminar conformado harán recolección y análisis de lecciones aprendidas de proyectos similares realizados anteriormente, para que sirvan de apoyo durante la planeación y ejecución del proyecto.

Identificar y registrar interesados: Se identifican a los interesados del proyecto, para analizar y documentar información relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. Se crea el registro de los interesados.

Formulación inicial: El equipo de trabajo comienza la formulación del proyecto con mínimo los siguientes componentes: Introducción, Justificación, Antecedentes, Título del proyecto, Objetivos general y específicos, Cronograma inicial de la fase de planeación del proyecto

Inicio de Acta de constitución del proyecto: se realiza el primer borrador del acta de constitución del proyecto, con la información que se tiene hasta el momento en esta fase.

Presentación del anteproyecto al comité curricular: dentro de las fechas establecidas y mediante oficio escrito, se presenta un original y dos copias del anteproyecto ante la Oficina de la Dirección del Programa de Ingeniería Civil, para que sea revisado en la reunión mensual por

parte del Comité Curricular.

Convocatoria a reunión de comité curricular ampliado: De acuerdo con los anteproyectos recibidos, el Director del Programa de Ingeniería Civil, invita a los directores de grupo de investigación de las áreas del conocimiento específicas, para que den apoyo en la revisión de los anteproyectos, principalmente para que los objetivos y alcance, estén dentro de los lineamientos de cada área del conocimiento respectiva.

Revisión por el comité curricular ampliado: En reunión del Comité, se revisa la solicitud recibida, para asegurar que los objetivos del anteproyecto están alineados con los objetivos de misionales de la Universidad y del Programa de Ingeniería Civil.

Verificación de requisitos o se precisa conocer más información: Si en primera instancia el proyecto cumple los requisitos, se continúa con el proceso, de no serlo se notifica al solicitante la negativa y debe volver a presentar el anteproyecto con las correcciones que cumplan con los requisitos mencionados, o desistir del proyecto. Así mismo se puede necesitar que se cuente con información más precisa en el proceso de planificación que se podrá revisar el plan del proyecto. La iteratividad del proceso de planificación no significa que no se cumpla con los requerimientos, sino durante el proceso se puede conocer información más precisa y volver a visitar el plan, para lo cual se le notificará al solicitante.

Asignación de jurados: Actualmente el proceso establecido consiste en que el jurado sólo tiene contacto con el estudiante una vez ha terminado su proyecto de grado y unos días antes lo pueden revisar antes de la sustentación final. Se ha encontrado que un buen número de proyectos no cumplen con los objetivos y con las metodologías planteadas en el anteproyecto. Con los docentes entrevistados, se discutió que se hace necesario poder contar con procesos de monitoreo

y control por parte de los jurados de los proyectos de grado, durante la fase de ejecución del proyecto, para lo cual se analizaron las lecciones aprendidas de otros programas de estudio en los que los jurados son asignados cuando el proyecto es aprobado por el comité curricular. Durante la ejecución del proyecto el estudiante se obliga a presentar dos informes parciales, principalmente para poder establecer el cumplimiento de la gestión del alcance, tiempo, costo como mínimo. Esto permite poder realizar un seguimiento más efectivo y a tiempo.

Registrar proyecto en base de datos: El Programa debe tener a disposición un archivo que funcione como base de datos, en donde se puedan registrar los principales datos de cada uno de los proyectos que el comité curricular aprueba, del cual solicitan apoyo o del cual se da conocimiento. Actualmente el Programa carece de esta base de datos, por lo cual posteriormente se realiza una propuesta en el presente Proyecto Final de Graduación en el objetivo 3 de elaboración de las plantillas.

Actualizar acta de constitución del proyecto con la autorización de inicio: Se debe actualizar el Project Charter, referenciando la fecha en que el proyecto ha sido autorizado su inicio por el Comité Curricular

Notificar al solicitante y al director del área del conocimiento, la aprobación del proyecto: de manera escrita al estudiante y vía email se informa al director del área del conocimiento, que el proyecto fue aprobado y se continúa a la fase de Planeación.

4.2.3 Fase I: Iniciación formulación previa para proyectos de instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad . A la Universidad y al Programa de Ingeniería Civil, de manera continua llegan solicitudes de instituciones públicas y privadas del orden nacional, regional o municipal, para que presten algunos apoyos como los siguientes:

Dependencias propias de la universidad que solicitan apoyo para la ejecución de proyectos conjuntos al interior de la universidad.

Acompañamiento como veedores en proyectos donde existe inversión de dineros públicos.

Participar en la fase de inicial de factibilidad de proyectos, para la elaboración de estudios y diseños, propios de la Ingeniería Civil.

Participar en la fase de ejecución de los proyectos como apoyo en la auditoría o interventoría.

Participar en la fase de funcionamiento de los proyectos, cuando estos presentan problemas o fallas técnicas, para realizar estudios de patologías.

Con base en la guía del PMBOK® 5 del PMI, a continuación se explican los procesos mostrados en el diagrama de flujo de la Figura 16:

Solicitud de apoyo al programa: Se recibe la solicitud de apoyo mediante oficio escrito o vía email, por parte de cualquiera de los posibles grupos de interés que pueden ser:

Director del programa, dependencias propias de la Universidad.

Entidades o instituciones externas del orden municipal, regional o nacional.

Revisión solicitud por el comité curricular: En reunión del Comité, se revisa la solicitud recibida, para verificar si es viable la participación del programa de Ingeniería Civil, de acuerdo a sus áreas del conocimiento de la ingeniería. Si en primera instancia el proyecto es viable, se continúa con el proceso, de no serlo, se notifica al solicitante la negativa, por la misma vía que fue recibida la solicitud y se da cierre a la solicitud.

Asignación a un grupo de investigación: Se realiza de acuerdo a las áreas del conocimiento de la ingeniería civil y a los grupos de investigación del Programa.

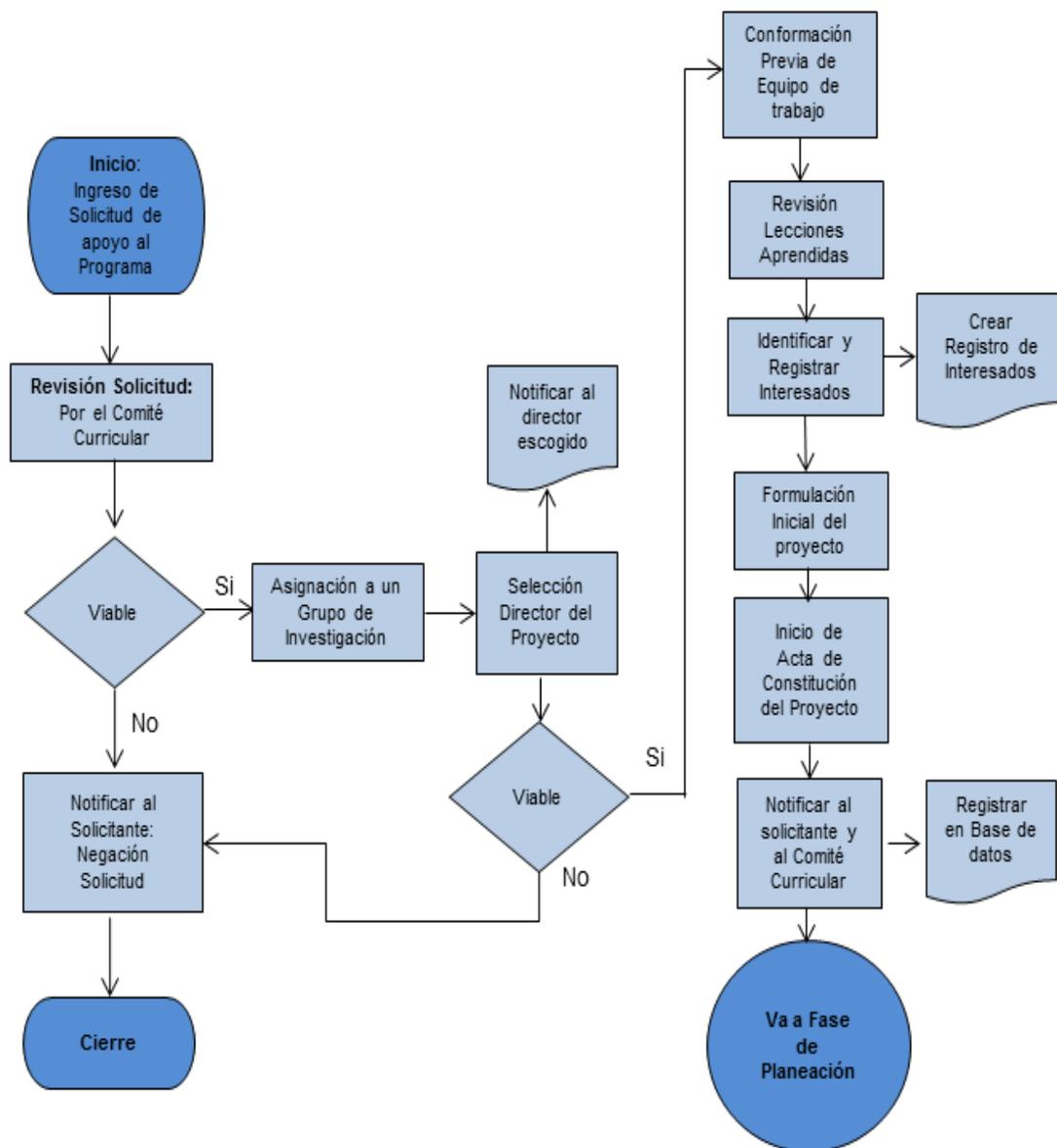


Figura 16. Proceso para fase de inicio y formulación previa de proyectos de instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad

Fuente: Elaboración propia.

Selección director del proyecto: de acuerdo a la disponibilidad de docentes de las áreas del conocimiento y las líneas de investigación de los grupos de investigación, se selecciona al docente que puede realizar la función de director, estableciendo comunicación con él y dejando constancia escrita.

El director seleccionado realiza la respectiva evaluación de si el proyecto es viable su ejecución. Si en segunda instancia el proyecto es viable, se continúa con el proceso, de no serlo, se notifica al solicitante la negativa, por la misma vía que fue recibida la solicitud y se da cierre a la solicitud.

Conformación previa de equipo de trabajo: de acuerdo al Grupo de investigación al cual fue asignado el proyecto, en compañía del director designado, se selecciona a los docentes disponibles y que sean necesarios para adelantar el proyecto.

Revisión lecciones aprendidas: con el equipo preliminar conformado se hará recolección y análisis de lecciones aprendidas de proyectos similares realizados anteriormente, para que sirvan de apoyo durante la planeación y ejecución del proyecto.

Identificar y registrar interesados: se identifican a los interesados del proyecto, para analizar y documentar información relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. Se crea el registro de los interesados.

Formulación inicial: el equipo de trabajo comienza la formulación del proyecto con mínimo los siguientes puntos: introducción, justificación, antecedentes, título del proyecto, objetivos general y específicos, cronograma inicial de la fase de planeación del proyecto.

Inicio de acta de constitución del proyecto: se realiza el primer borrador del acta de constitución del proyecto, con la información que se tiene hasta el momento en esta fase.

Registrar proyecto en Base de datos: el Programa debe tener a disposición un archivo que funcione como base de datos, en donde puedan registrar los principales datos del cada uno de los proyectos que solicitan apoyo al comité curricular. Actualmente el programa carece de esta base de datos, por lo cual posteriormente se hará propuesta en el presente Proyecto Final de Graduación en el objetivo 3 de elaboración de las plantillas.

Notificar al solicitante y al comité curricular: se notifica al solicitante y se informa al Comité Curricular, que el proyecto inicialmente es viable y pasa a fase de planeación.

4.2.4 Fase I: Iniciación y formulación previa para proyectos de los grupos de investigación. Como se dijo anteriormente la dirección del programa y el comité curricular no conocen actualmente todos los proyectos que realizan los grupos de investigación, razón por lo cual lo más importante es poder lograr con el planteamiento del proceso, lo siguiente:

Que el proyecto independientemente de su origen y de las metodologías que aplique, considere la inclusión de algunos procesos que el PMI propone para la fase de iniciación.

Que el director del programa y el comité curricular conozcan la existencia del proyecto y se le mantenga informado periódicamente el avance del mismo durante el ciclo de vida del proyecto.

Con base en la guía del PMBOK® 5 del PMI, a continuación se explican los procesos mostrados en el diagrama de flujo de la Figura 17:

Conformación previa de equipo de trabajo: el director del grupo de es la persona que ha propuesto el proyecto de investigación, por lo cual buscará el apoyo de los docentes o profesionales que sean necesarios para adelantar el proyecto.

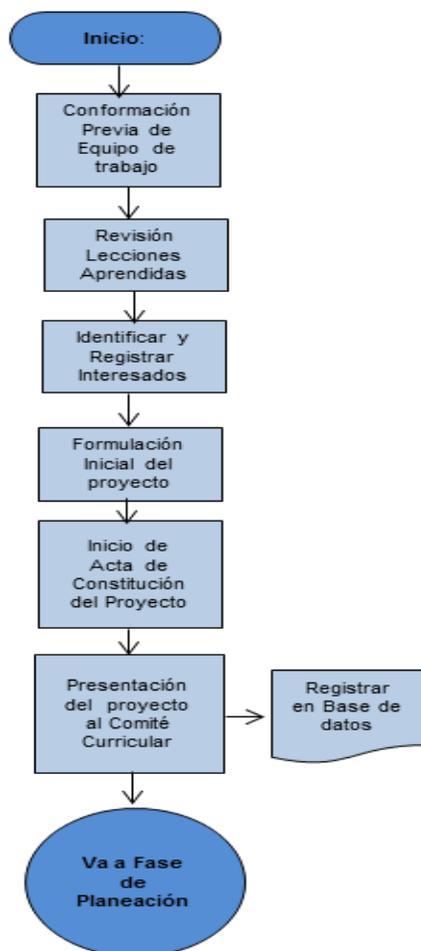


Figura 17. Proceso para fase de inicio y formulación previa de proyectos de grupos de investigación

Fuente: Elaboración propia.

Revisión lecciones aprendidas: con el equipo preliminar conformado hará recolección y análisis de lecciones aprendidas de proyectos similares realizados anteriormente, para que sirvan de apoyo durante la planeación y ejecución del proyecto.

Identificar y registrar interesados: se identifican a los interesados del proyecto, para analizar y documentar información relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y

posible impacto en el éxito del proyecto. Se crea el registro de los interesados.

Formulación inicial: el equipo de trabajo comienza la formulación del proyecto con mínimo los siguientes puntos: introducción, justificación, antecedentes, título del proyecto, objetivos general y específicos, cronograma inicial de la fase de planeación del proyecto.

Inicio de acta de constitución del proyecto: se realiza el primer borrador del acta de constitución del proyecto, con la información que se tiene hasta el momento en esta fase.

Presentación del proyecto al comité curricular: se presenta el proyecto de investigación a la dirección del programa de ingeniería civil, para que sea informado el comité curricular en la reunión mensual.

Registrar proyecto en base de datos: el Programa debe tener a disposición un archivo que funcione como base de datos, en donde puedan registrar los principales datos del cada uno de los proyectos que los grupos de investigación adelanta cada semestre e informan al comité curricular.

Actualmente el Programa carece de esta base de datos, por lo cual posteriormente se hará propuesta en el presente Proyecto Final de Graduación en el objetivo 3 de elaboración de las plantillas.

4.2.5 Fase II: Planificación de los procesos iterativos. La guía del PMBOK® 5 del PMI, afirma que el Grupo de Procesos de Planificación son aquellos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Lo importante de este grupo de procesos consiste en trazar la estrategia y las tácticas, así como la línea de acción o ruta para completar con éxito el proyecto o fase.

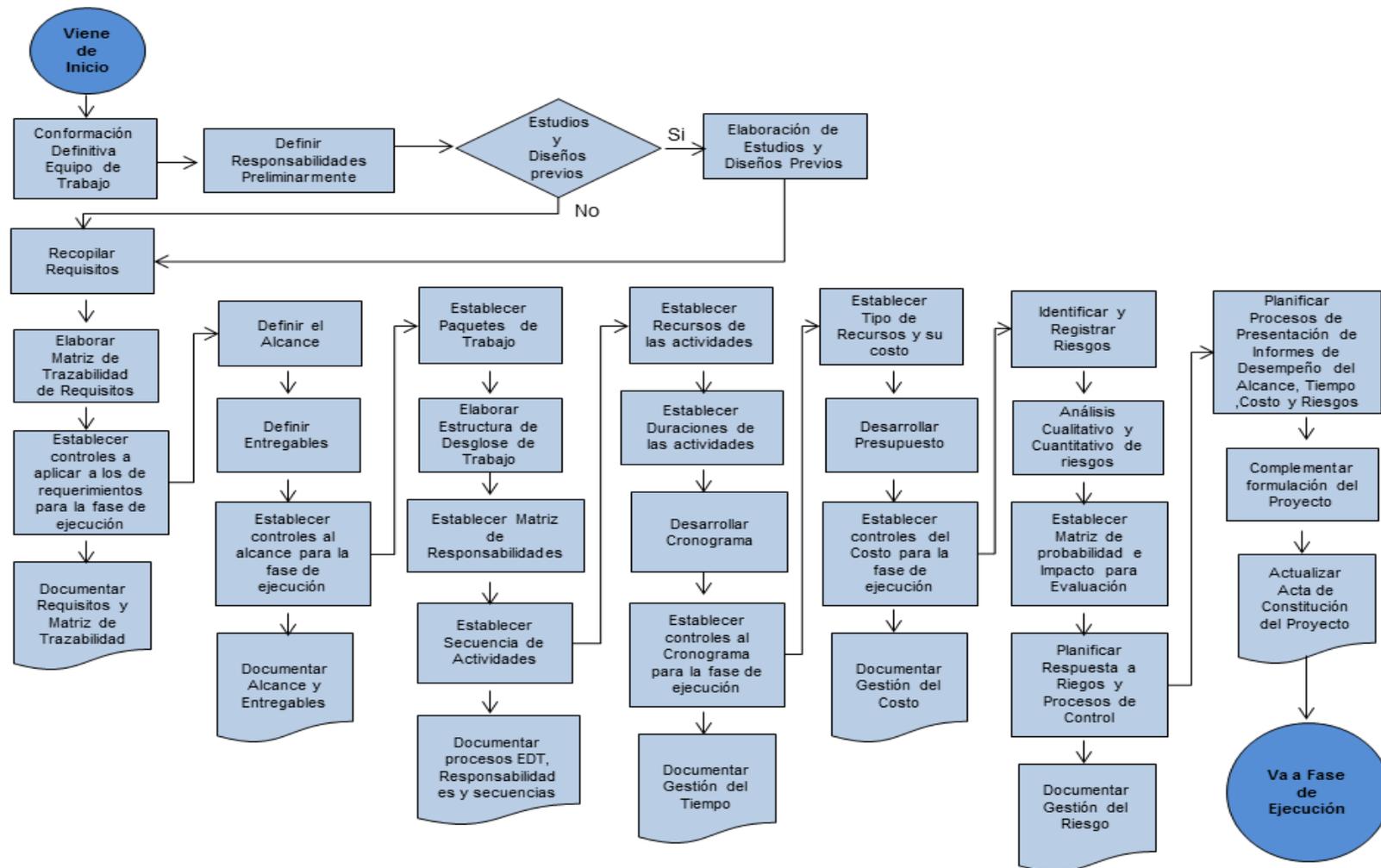


Figura 18. Diagrama de Flujo de la Fase 2 de la metodología: Planificación de los procesos iterativos

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se explican los procesos mostrados en el diagrama de flujo de la Figura 18:

Recopilar requisitos: se recopilan los requisitos para poder determinar, documentar y gestionar las necesidades y expectativas de acuerdo a los interesados y los objetivos que el proyecto debe cumplir.

Elaborar matriz de trazabilidad de requisitos: se elabora para poder relacionar y vincular los requisitos del producto desde las fases de inicio del proyecto, hasta los entregables que se derivan de los requisitos y poder así llevar a cabo un seguimiento y control durante el ciclo de vida del proyecto.

Conformación definitiva del equipo de trabajo: basado en el proceso anterior de Inicio, el director y el equipo preliminar definen si hay la necesidad de vincular nuevos docentes o de prescindir de alguno de los que fueron convocados inicialmente, necesarios para adelantar la presente fase de planeación del proyecto.

Definir responsabilidades preliminarmente: a cada miembro del equipo de trabajo se le asignaran sus funciones y responsabilidades de manera preliminar, durante las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.

Estudios y diseños previos: conformado el equipo de trabajo, define la necesidad de elaboración de estos estudios y diseños, de ser positiva la necesidad, se debe entonces proceder a su elaboración ya que estos serán fundamentales para la correcta y acertada planeación del proyecto.

Establecer controles a aplicar a los requerimientos para la fase de ejecución: se establecen para dejar claros los procedimientos de monitoreo y control a realizarse, para garantizar que los requerimientos se están cumpliendo, para tomar a tiempo correctivos.

Definir el alcance: Se define elaborando una descripción detallada del proyecto y del producto, describiendo igualmente los límites del producto o resultado. Se ha de especificar cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos o excluidos del alcance del proyecto.

Definir entregables: con base en los requisitos incluidos, se definen los entregables conteniendo sus criterios de aceptación, restricciones y supuestos.

Establecer controles al alcance para la fase de ejecución: se establecen para dejar claros los procedimientos de monitoreo y control a realizarse para garantizar que el alcance se están cumpliendo, para tomar a tiempo correctivos y generar el control de cambios en caso de ser necesario.

Establecer paquetes de trabajo: basados en los requerimientos, la definición del alcance y los entregables, se establecen los paquetes de trabajo para poder tener claridad de los mismos durante el ciclo de vida del proyecto.

Elaborar Estructura de Desglose de Trabajo (EDT): Se realiza la estructura de desglose del trabajo, como una descomposición jerárquica del alcance total, para Identificar, analizar y subdividir los entregables necesarios para cumplir con los objetivos durante el ciclo de vida del proyecto.

Establecer matriz de responsabilidades: teniendo la EDT definida, a cada miembro del equipo de trabajo se le asignan sus funciones y responsabilidades de manera definitiva, durante las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto.

Establecer secuencia de actividades: Secuenciar las actividades del proyecto para determinar las dependencias entre ellas, revisando qué relación existe durante la ejecución y en qué secuencia se ejecutan, determinando las actividades sucesoras o predecesoras de cada una de las

actividades.

Establecer recursos de las actividades: cantidades de materiales, recursos humanos, equipos para ejecutar cada una de las actividades.

Establecer duraciones de las actividades: la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.

Desarrollar cronograma: Se desarrolla el cronograma con un modelo de programación del proyecto con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

Establecer controles al cronograma para la fase de ejecución: Se controla el cronograma con un proceso de monitoreo para, verificar el estado de las actividades del proyecto, para actualizar el avance del mismo,, llevar a cabo revisiones programadas para registrar las lecciones aprendidas de cara a corregir y mejorar procesos,para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Establecer tipo de recursos y su costo: Se definen el tipo de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto. Estos incluyen, entre otros, el personal, los materiales, el equipamiento, los servicios y las instalaciones, el factor de inflación, el costo de financiación.

Desarrollar presupuesto: se calcula el presupuesto (suma de los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo) para establecer una línea base de costo autorizada, que incluya los costos de reservas y contingencias.

Establecer controles del costo para la fase de ejecución: se realiza un proceso y aplican herramientas para monitorear y controlar el gasto de fondos para que el equipo del proyecto se

mantenga dentro de los márgenes de los fondos autorizados y gestionar posibles cambios a la línea base de costos, con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.

Identificar y registrar riesgos: se identifican, registra y asigna los responsables de los riesgos y se documentan sus características.

Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos: se realiza un análisis cualitativo de riesgos con un proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, categorizando, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos. Se realizan procesos para un análisis cuantitativo de riesgos, para analizar numéricamente el efecto sobre los objetivos del proyecto, para apoyar la toma de decisiones a fin de reducir la incertidumbre del proyecto.

Establecer matriz de probabilidad e impacto para evaluación: para la evaluación de la importancia de cada riesgo y de superioridad de atención: Los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis cuantitativo posterior y a la planificación de respuestas basadas en su calificación.

Planificar respuesta a riesgos y procesos de control: introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, para atender las contingencias y proponiendo una persona que asuma la responsabilidad de la respuesta.

Planificar procesos de presentación de informes de desempeño del alcance, tiempo, costo y riesgos: se planifican de acuerdo a las características de cada proyecto, los contenidos de los informes de desempeño, que contenga como entre otros los trabajos realizados que incluya las categorías de los cambios recibidos, las variaciones del alcance y sus causas, el impacto de éstas en el cronograma o en el costo, y el pronóstico del desempeño futuro del alcance. Se tienen definidas técnicas y mediciones que permitan comparar y analizar el desempeño del cronograma,

en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo. Se realizan procesos para revisión y presentación de informes del desempeño del costo a lo largo del tiempo, las actividades del cronograma o los paquetes de trabajo que exceden el presupuesto o que están por debajo de éste.

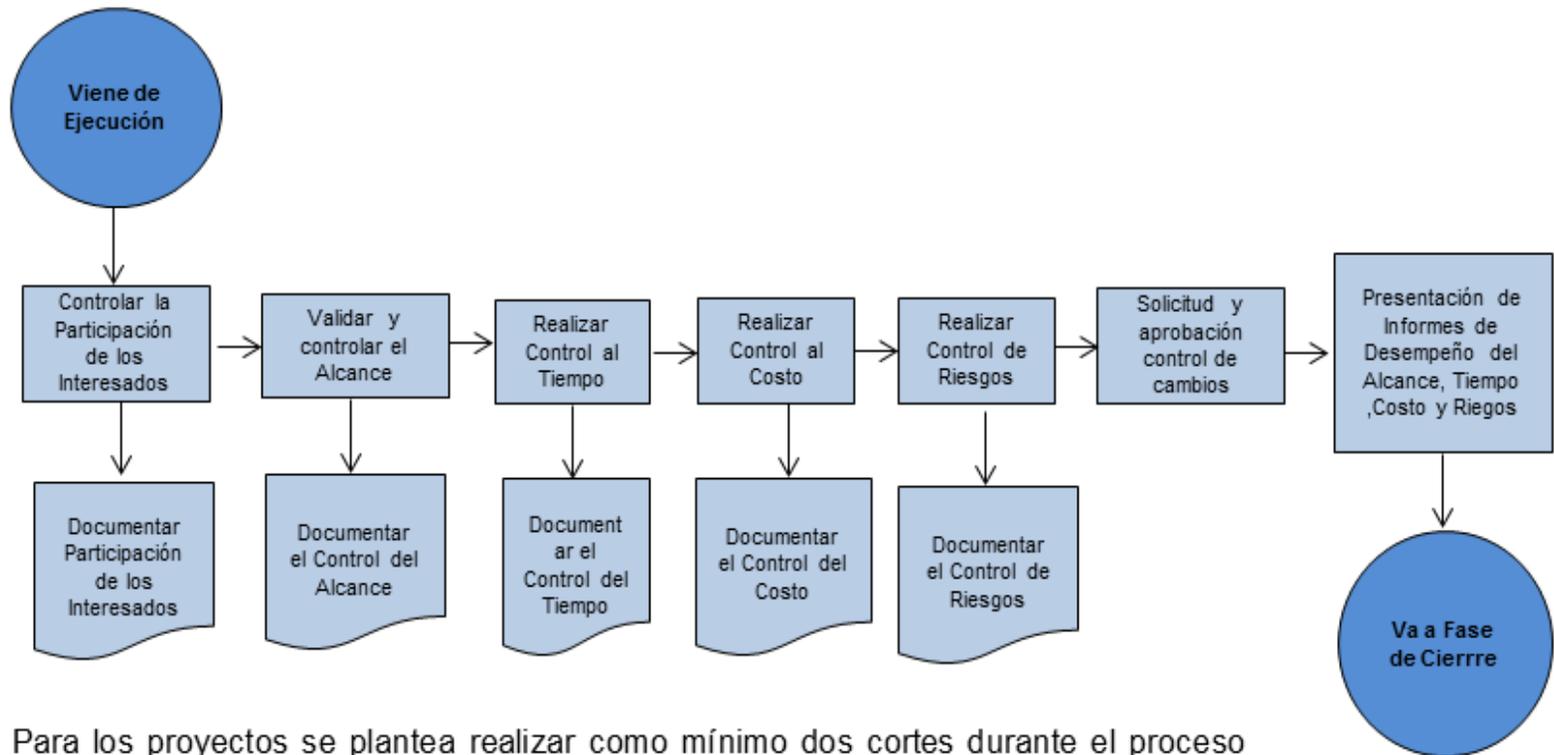
Complementar formulación del proyecto: con la información y procesos anteriores definidos, se realiza una actualización y complemento a la formulación inicial que se había realizado del proyecto en la Fase I de iniciación en el proceso de “Formulación Inicial”.

Actualizar acta de constitución del proyecto: con toda la información que se tiene como resultado en esta fase, se actualiza el acta de constitución del proyecto, que se había realizado en la fase I de inicio.

4.2.6 Fase III: control y monitoreo. En la Figura 19, se muestra el proceso para un adecuado control y monitoreo de la gestión de procesos planteados en las fases anteriores. Esta fase se aplica para los tres tipos de proyectos, de tesis de grado, de Instituciones externas que solicitan apoyo a la Universidad y de los grupos de Investigación del programa.

Para los proyectos de grado, en las entrevistas realizadas, los docentes enfatizan en la necesidad de poder realizar procesos de control y monitoreo durante la fase de ejecución de los proyectos. Actualmente a los proyectos no se les realiza de manera formal estos controles y sin ningún proceso o metodología. Los directores de proyectos que si lo hacen, tampoco cuentan con unas plantillas específicas ni con tiempos estipulados. Una vez se designan los jurados cuando el anteproyecto es aprobado, se propone se presenten en el transcurso de la ejecución del proyecto dos (2) informes parciales de desempeño para poder realizar un efectivo control y monitoreo del cumplimiento de lo planeado, lo anterior para poder ir dando las indicaciones y

correcciones necesarias antes de la presentación del informe final para la sustentación del proyecto de grado. Para los otros proyectos se presentaran como mínimo un informe de desempeño al comité curricular, durante el tiempo de ejecución del proyecto, sólo a nivel informativo.



Para los proyectos se plantea realizar como mínimo dos cortes durante el proceso de ejecución, para poder realizar control y seguimiento

Figura 19. Diagrama de flujo de la fase 3 de la metodología: control y monitoreo

Fuente: Elaboración propia.

La guía del PMBOK® 5 del PMI, afirma que el grupo de procesos de monitoreo y control está compuesto por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera los cambios correspondientes. A continuación se explican los procesos mostrados en el diagrama de flujo de la figura 19:

Controlar la participación de los interesados: se controla la participación de los Interesados con procesos de monitoreo de las relaciones con los interesados del proyecto, ajustando las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.

Validar y controlar el alcance: se controla el alcance, mediante un proceso de monitoreo del estado del proyecto durante el ciclo de vida.

Realizar control al cronograma: se controla el cronograma con un proceso de monitoreo para verificar el estado de las actividades del proyecto, para actualizar el avance del mismo, llevar a cabo revisiones programadas, para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Realizar control al costo: se monitorea y controla el gasto de fondos para que el equipo del proyecto se mantenga dentro de los márgenes de los fondos autorizados y gestionar posibles cambios a la línea base de costos, con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.

Realizar control de riesgos: para monitorear y controlar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

Realizar control integrado de cambios: En los proyectos que el programa ejecuta, se pueden presentar principalmente cambios que puedan afectar:

El alcance, en sus objetivos, en sus entregables.

El tiempo en su cronograma de ejecución.

El costo del proyecto, constituye el fin principal del procedimiento que se va a proponer para desarrollar este proceso dentro de esta metodología.

Presentación de informes de desempeño del alcance, tiempo, costo y riesgos: se realizan procesos de presentación de informes del desempeño que permitan verificar que están cumpliendo los objetivos planteados en la etapa de inicio y planeación del proyecto y que no se exceden o están en deficit los indicadores del alcance, tiempo, costo y riesgos.

4.2.7 Fase IV: cierre del proyecto. Como se muestra a continuación:

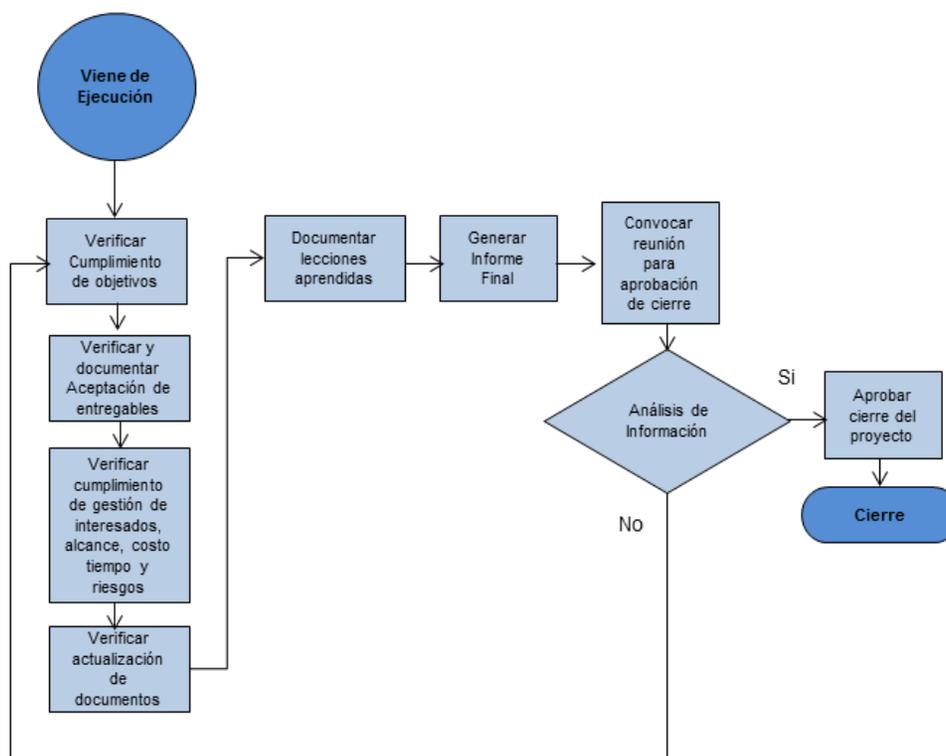


Figura 20. Diagrama de flujo de la fase 4 de la metodología: cierre del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, cerrar el proyecto es el proceso que consiste en finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos para completar formalmente el proyecto o una fase del mismo. Este proceso proporciona las lecciones aprendidas, la finalización formal del trabajo del proyecto, y la liberación de los recursos de la organización para afrontar nuevos esfuerzos. Esta fase se propone principalmente para:

Verificar el cumplimiento a satisfacción de los objetivos planteados en las fases de inicio y planeación del proyecto: se deben confirmar uno a uno el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente y si se cumplieron al finalizar el proyecto.

Verificar la aceptación y documentar los entregables del proyecto el responsable de los entregables del proyecto debe tener la aceptación, teniendo los documentos que la soporten.

Verificar y validar el cumplimiento general con lo aprobado en el anteproyecto inicialmente: respecto a la gestión de los interesados, alcance, costo, el tiempo, atención de riesgos.

Verificar la actualizar de los documentos: de deben tener actualizados el acta de constitución del proyecto, cronograma, costos, plantilla de riesgos y los que apliquen para cada proyecto.

La documentación de las lecciones aprendidas: confirmar que estén incluidas todas las lecciones aprendidas que el proyecto generó.

Generar el informe final del proyecto: elaboración por parte del responsable del equipo del proyecto de este informe final.

Archivo de documentación de soportes del proyecto: que se incluyan todos los archivos que soportan los entregables: se debe confirmar que los documentos del proyecto estén disponibles.

Convocar reunión para aprobación del cierre de proyecto: Una vez el Director ha realizado la revisión previa del informe final, convoca a una reunión a su equipo de trabajo, para analizar y revisar conjuntamente los principales aspectos incluidos en este informe final del proyecto y principalmente para:

Validar los soportes del informe entregado.

Revisión de conclusiones y recomendaciones.

Aprobación del cierre de proyecto: Al finalizar la reunión el director del proyecto toma la decisión de aprobar o no la conclusión y cierre del proyecto. Si se encuentra que alguno de los resultados del proyecto no son satisfactorios, el director manifestará al equipo de trabajo la necesidad de subsanar los pendientes encontrados. El resultado de la reunión puede ser uno de los siguientes:

Cierre aprobado: Cumple con todos los requisitos solicitados para el cierre. Cierre condicionado: Se aceptan parcialmente algunos de los resultados del proyecto, quedando sujeto a la finalización de pendientes con acciones correctivas específicas. Cierre rechazado: El proyecto falla en alcanzar los criterios de aceptación del proyecto y sus entregables, se evalúa si requiere realizar actividades o nuevos procesos.

4.3 Elaborar las Plantillas y Procesos para Complementar y Estandarizar el uso de la Metodología

Para tener una mejor control de las cuatro fases (inicio, planeación, monitoreo /control, cierre), se elaboran las plantillas por cada una de las áreas del conocimiento seleccionadas, como se muestra en el figura 21. Para la elaboración de las plantillas, se seleccionaron los procesos que en el objetivo 01 de análisis realizado con los docentes del programa, dio como resultado que no

se realizaban en un valor de porcentaje mayor al 50%, o en aquellos que los docentes consideran importante implementar un proceso o metodología.

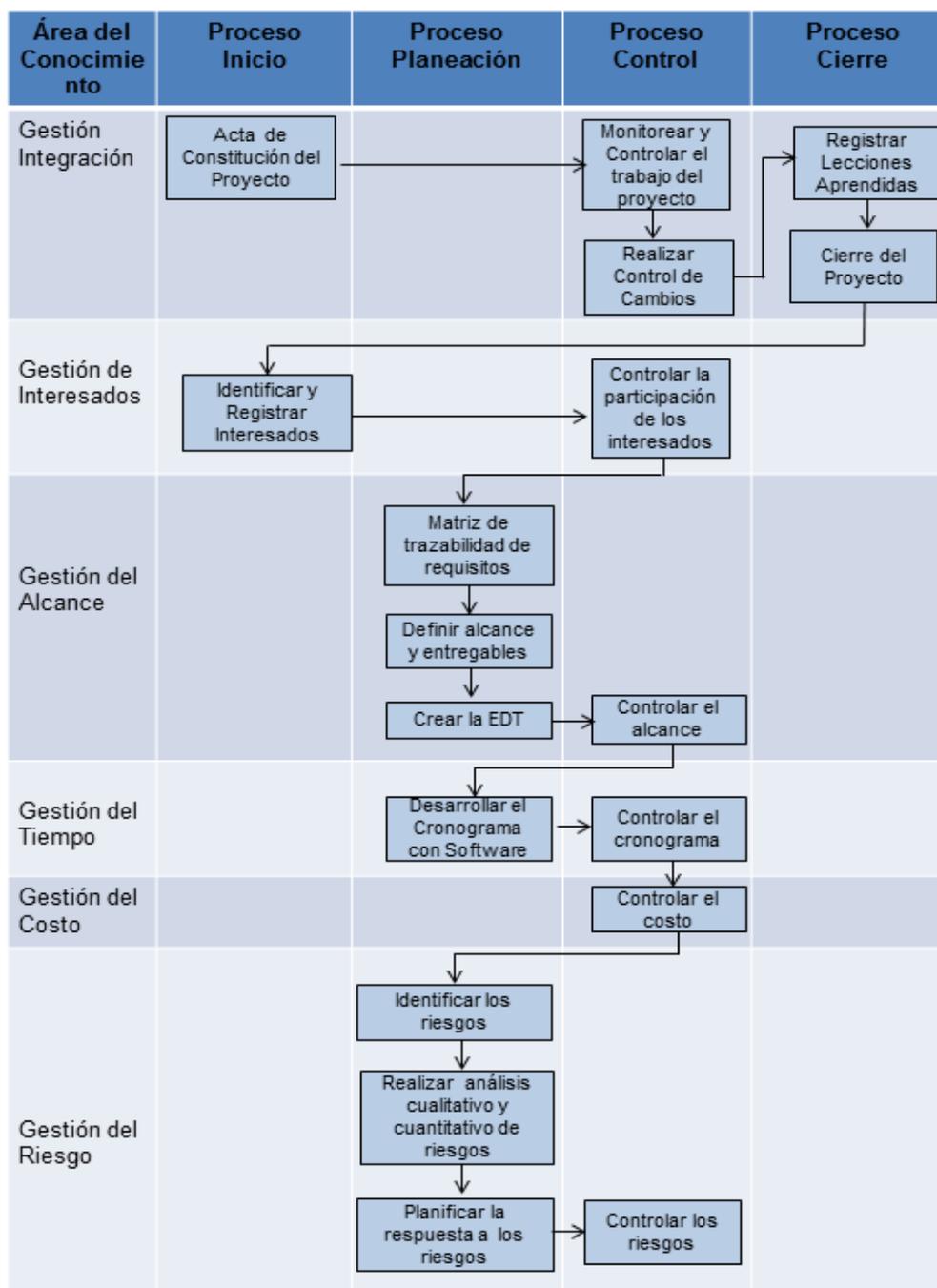


Figura 21. Procesos en los que se realizarán plantillas para la propuesta metodológica

Fuente: Project Management Institute, 2013.

Cada Plantilla incluye primero el formato propuesto e inmediatamente se encuentra el instructivo, que contiene los conceptos, las indicaciones e instrucciones necesarias que describen las casillas que contiene cada formato.

4.3.1 Plantillas y procesos para la gestión de integración. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación y acciones integradoras cruciales para que el proyecto se lleve a cabo de manera controlada; de modo que se complete, que se manejen con éxito las expectativas de los interesados y se cumpla con los requisitos. Se proponen adicionalmente plantillas que los docentes consideraron importantes para complementar una adecuada gestión de los proyectos:

De registro de proyectos del Programa de Ingeniería Civil: para poder tener histórico de todos lo proyectos en que el programa da apoyo.

La de registro de lecciones aprendidas: para poder tener históricos de incidentes ocurridos, acciones emprendidas que se puedan convertir en buenas prácticas y poder tener así documentos y archivos que se conviertan en información histórica y archivos de la organización.

Para la gestión de los procesos de integración se plantean las siguientes plantillas.

4.3.1.1 Plantilla de Acta de constitución del proyecto. El Acta de Constitución del Proyecto debe ser el primer documento a elaborar, esta formaliza la existencia del proyecto y autoriza al director para utilizar los recursos de la organización. Se obtiene un inicio claro y límites del proyecto bien definidos.

Esta acta se ha de ir actualizando a medida que en el proyecto se van complementando en la fase de planeación las otras áreas del conocimiento y sus respectivos procesos. En el figura 22 se presenta la plantilla indicada.

ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO		
Fecha	Nombre de Proyecto	
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):	
Areas:		
Procesos:		
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto	
Objetivos del proyecto (general y específicos)		
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)		
Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto		
Supuestos		
Restricciones		
Identificación riesgos		
Presupuesto		
Recurso	Esfuerzo	Costo
Principales hitos y fechas		
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final
Información histórica relevante		
Identificación de grupos de interés (involucrados)		
Director de proyecto	Firma	
Autorización de:	Firma	

Figura 22. Plantilla acta de constitución del proyecto

Fuente: Universidad para La Cooperación Internacional, 2017.

Instructivo de diligenciamiento de la Plantilla:

Esta acta se ha de ir actualizando a medida que en el proyecto se van complementando todas las áreas del conocimiento y sus respectivos procesos.

Fecha: Fecha de elaboración del acta de Constitución.

Nombre de Proyecto: Relacionado directamente con el producto del objetivo general.

Áreas de conocimiento/procesos: colocar el nombre de los que están relacionados con el proyecto.

Áreas de aplicación (Sector / Actividad): sector o actividad con la que está relacionado el proyecto y el área de conocimiento de la Ingeniería Civil a la que aplica, por ejemplo construcción, estructuras, hidráulica, geotecnia, etc.

Fecha de inicio del proyecto: Cuando es un proyecto de grado, se coloca la fecha de aprobación por parte del Comité curricular.

Fecha tentativa de finalización del proyecto: fecha estimada de terminación.

Objetivos del proyecto (general y específicos): Los objetivos deben iniciar con un verbo en infinitivo, deben tener el qué y el para qué, se recomienda que sean como máximo dos líneas.

Objetivo General: describe de manera global la intención del proyecto a realizar.

Objetivos Específicos: los objetivos específicos deben ser para cumplir o lograr el objetivo general. Describen los entregables concretos del proyecto. Detalla los resultados esperados. Son individuales por lo que se escribe uno por cada resultado concreto.

Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados): Debe definir porque se realizara el proyecto y anotar los beneficios esperados al implementar el proyecto.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto: Descripción específica y medible de los productos que el proyecto debe entregar. Cada entregable debe estar relacionado con los objetivos. Un entregable es un documento, informe, diseño o plan.

Supuestos: Factores que consideramos como ciertos para efectos de planeación y que tendrán que confirmarse a medida que avance el proyecto. Tienen relación con tiempo, costo, alcance, calidad.

Restricciones: Factores que limitan al equipo ejecutor. Tienen relación con tiempo, costo, alcance, calidad.

Identificación riesgos: Enumere los principales riesgos identificados.

Información histórica relevante: Información básica de la empresa o entidad donde se desarrolla el proyecto. Documentar los esfuerzos similares anteriores.

4.3.1.2 Plantilla de registro de proyectos. El programa de Ingeniería Civil debe tener a disposición una base de datos en donde se pueda registrar los principales datos de cada uno de los proyectos, por lo tanto en el figura 23, se propone una plantilla de registro de los proyectos.

Es indispensable que el comité curricular, los directores de los grupos de investigación y en general todos los docentes que hagan parte de los equipos de los proyectos, sean conscientes en la importancia de poder contar con una base de datos que se actualice mínimo cada final de semestre académico, donde es imprescindible el apoyo de todos.

PLANTILLA PARA REGISTROS DE PROYECTOS														
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER														
Fecha de Actualización:														
IDENTIFICACION Y ORIGEN DEL PROYECTO							INFORMACION RELEVANTE DEL PROYECTO							
#	Título o Nombre del Proyecto	Investigación Formativa	Apoyo al Registro calificado	Trabajo Dirigido a la comunidad	Proyecto de grupo de Investigación	Instituciones externas	Resumen del Proyecto	Autores	Director	Calificación (Proyectos de Grado)	Fecha de Sustentación o cierre	Área del Conocimiento	Grupo de Investigación	Tipo de Empresa

Figura 23. Plantilla para el registro de los proyectos del programa de ingeniería civil

Fuente: Elaboración propia.

Instructivo de diligenciamiento de la plantilla:

El director del Programa de Ingeniería Civil será el responsable de lograr mantener actualizado al finalizar cada semestre académico, este registro de proyectos.

Título o Nombre del Proyecto.

Resumen del Proyecto : En breves palabras establezca un pequeño resumen del tema tratado en el proyecto.

Marcar con un (X) el tipo de proyecto de donde se origina el proyecto:

Tesis de Grado Investigación Formativa.

Apoyo al registro calificado.

Trabajo dirigido a la comunidad.

Proyecto de grupo de investigación.

Instituciones externas que solicitan apoyo al programa.

Autores: Nombres completos de:

Estudiantes en caso de proyectos de tesis de grado.

Docentes e investigadores para proyectos de grupos de investigación o entidades externas.

Director: Nombre completo del director del proyecto.

Calificación: cuando es proyecto de grado, coloque la calificación obtenida en la sustentación del proyecto.

Fecha de sustentación o cierre: de sustentación para proyectos de grado y de cierre para proyectos de investigación o de instituciones externas.

Área del Conocimiento: de la ingeniería civil de acuerdo a la temática del proyecto.

Grupo de Investigación: al cual pertenece el área del conocimiento.

Tipo de Empresa: Pública o Privada donde se desarrolló el proyecto.

4.3.1.3 Plantilla para monitorear y controlar el trabajo del proyecto. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, monitorear y controlar el trabajo del proyecto es el proceso de dar seguimiento, revisar e informar el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite a los interesados comprender el estado actual del proyecto, las medidas adoptadas y las proyecciones del presupuesto, el cronograma y el alcance. Este monitoreo y control se puede realizar planteando la presentación de Informes de desempeño. Se realizarán informes de desempeño de los trabajos realizados que incluya las variaciones del alcance y sus causas, el impacto de éstas en el cronograma o en el costo, el pronóstico del desempeño futuro del alcance y los incidentes presentados por la concreción de riesgos durante la ejecución del proyecto. Se propone entonces los siguientes tipos de informes de desempeño:

Para los proyectos de tesis de grado: una vez se designan los jurados cuando el anteproyecto es aprobado, se propone se presenten en el transcurso de la ejecución del proyecto dos informes parciales de desempeño, para poder realizar un efectivo control y monitoreo del cumplimiento de lo planeado, lo anterior para poder ir dando las indicaciones y correcciones necesarias antes de la presentación del informe final para la sustentación del proyecto de grado. El comité curricular definirá las fechas de presentación de los dos informes, dependiendo de la duración del proyecto planeada.

Para los proyectos de los grupos de investigación e instituciones externas: se presenta un sólo informe de desempeño al comité curricular, durante el tiempo de ejecución, o al final del proyecto, sólo a nivel informativo.

En el figura 24, se puede apreciar la plantilla para presentación de informes de desempeño.

PLANTILLA PARA LA PRESENTACION DE INFORMES DE GESTIÓN ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y RIESGOS DEL PROYECTO				
				Hoja 1
Nombre del proyecto:				
Director del Proyecto:	Período que abarca el Informe: Desde: _____ Hasta: _____			
Plazo de ejecución del proyecto:	Fecha de Iniciación del proyecto:	<u>Día</u>	<u>Mes</u>	<u>Año</u>
	Fecha prevista de terminación:	<u>Día</u>	<u>Mes</u>	<u>Año</u>
AVANCE DEL ALCANCE				
Los entregables se encuentran:	Al día	Atrasados	Adelantados	
Porcentaje (%) de ejecución de los entregables	Programado	Ejecutado	Desviación o Diferencia (+o-)	
Observaciones				
ACCIONES CORRECTIVAS PARA LAS DESVIACIONES				
Causa de la desviación	Acción Correctiva o Preventiva		Responsable	

PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES DE GESTIÓN ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y RIESGOS DEL PROYECTO			
			Hoja 2
AVANCE DEL TIEMPO (CRONOGRAMA)			
Las actividades se encuentran respecto al cronograma:	Al día	Atrasadas	Adelantadas
Porcentaje (%) de Ejecución de las actividades respecto al cronograma:	Programado	Ejecutado	Desviación o Diferencia (+o-)
Observaciones			
ACCIONES CORRECTIVAS PARA LAS DESVIACIONES DEL CRONOGRAMA			
Causa de la desviación	Acción Correctiva o Preventiva		Responsable
AVANCE FINANCIERO (COSTO)			
Concepto	Valor	Porcentaje %	
Valor total del Proyecto			
Valor ejecutado hasta la fecha			
Saldo por ejecutar			
Observaciones:			

PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DE INFORMES DE GESTIÓN ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y RIESGOS DEL PROYECTO		
		Hoja 3
GESTION DE RIESGOS		
Incidente o riesgo que se concretó en el período	Acción correctiva tomada	Acción preventiva recomendada
Informe elaborado por:	Firma	
Cargo:		
Fecha de elaboración:		

Figura 24. Plantilla para el monitoreo y control: presentación de informes de Gestión

Fuente: Elaboración propia.

Instructivo para su diligenciamiento

Avance del alcance y tiempo:

Para el avance del alcance se realiza un reporte de los entregables y para el tiempo un avance de las actividades.

Marque con una (X) si los entregables se encuentran: al día, atrasados, adelantados.

Observaciones: las que considere importantes dar a conocer y que sirvan para tener en cuenta para la posible toma de decisiones posteriores a la presentación del informe.

Porcentaje (%) de ejecución: escriba los porcentajes para:

Programado: porcentaje programado que debe ir ejecutado del total a la fecha de presentación del informe.

Ejecutado: porcentaje real ejecutado del total a la fecha de presentación del informe.

Desviación o Diferencia (+o-): reste el porcentaje programado del ejecutado.

Acciones correctivas o preventivas para las desviaciones del alcance o del cronograma:

Causa de la desviación: motivos y personas que originaron la desviación.

Acción correctiva o preventiva: qué actividad o acciones fueron ejecutadas para subsanar la desviación (en caso de ser negativa), en caso de la desviación ser positiva es decir que se ha avanzado más de lo previsto, se pueden recomendar acciones preventivas para seguir manteniéndolo.

Responsable: persona del equipo del proyecto encargada de ejecutar la acción correctiva o preventiva.

Avance financiero (costo):

Valor total del Proyecto; valor total proyectado inicialmente.

Valor ejecutado hasta la fecha: costo total de las actividades ejecutadas a la presentación del informe.

Saldo por ejecutar: diferencia entre el costo total del proyecto y el ejecutado hasta la fecha.

Observaciones: las que considere importantes dar a conocer y que sirvan para tener en cuenta para la posible toma de decisiones posteriores a la presentación del informe.

Gestiói de riesgos:

Incidente o riesgo que se concretó en el período: relaciónelos y describalos.

Acción correctiva tomada: qué actividad o acciones fueron ejecutadas para subsanar la desviación.

Acción preventiva recomendada: recomendar acciones preventivas para que el incidente no se vuelva a presentar.

Informe elaborado por: nombre de la persona del equipo de trabajo fue delegado para realizar el informe.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.1.4 Plantilla para realizar control integrado de cambios. La solicitud de cambios puede ser solicitada para:

Los proyectos de tesis grado: la debe tramitar el estudiante, con el visto bueno del director del proyecto. Esta solicitud será presentada al Comité Curricular para su respectiva aprobación.

Para proyectos de investigación y de apoyo a entidades externas: serán de carácter informativo. Se presentarán junto con los informes de gestión pactados con el director del proyecto. No es necesario la aprobación del comité curricular.

En los proyectos que el programa ejecuta, se pueden presentar principalmente cambios que puedan afectar: el alcance en sus objetivos y en sus entregables, el tiempo en su cronograma de ejecución y el costo del proyecto. Para el trámite de un control de cambios se propone el proceso de la Figura 25, donde podemos encontrar:

Solicitud control de cambios: Se presenta de manera escrita y diligenciando la plantilla propuesta en el figura 25, la solicitud al comité curricular para su aprobación.

Análisis de viabilidad del cambio: El comité curricular en las reuniones mensuales, analiza la viabilidad de la solicitud presentada y principalmente si el proyecto no fue afectado en alto grado. Si es viable aceptar el cambio solicitado, continua el proceso, en caso contrario se niega la solicitud informando al solicitante.

Aprobación de cambios por el Comité Curricular: al analizar que es viable y justificada la solicitud, se aprueban los cambios para que se implementen y actualicen los documentos pertinentes.

Actualización de planes o procesos afectados: el solicitante debe actualizar el anteproyecto que inicialmente se presentó, en los planes o procesos que afectan los cambios solicitados.

Implementar cambios solicitados: el solicitante ejecuta el proyecto con los cambios aprobados.

Notificar al solicitante de respuesta positiva: se notifica por escrito al estudiante que los cambios solicitados fueron aprobados.

Para un adecuada implementación se propone la plantilla del figura 26.

Instructivo para su diligenciamiento:

Fecha de solicitud del presente cambio: Fecha en que se presenta el cambio para su respectivo análisis y aprobación.

Fecha de aprobación del proyecto: fecha en que el proyecto fue aprobado oficialmente.

Fase y actividad donde se presenta el evento causante: En qué fase se encuentra el proyecto y actividad donde se presenta el evento que causa que exista la necesidad de solicitar los cambios.

Causa de la variación: qué circunstancia motivó las variaciones con respecto a lo planeado inicialmente en el proyecto.

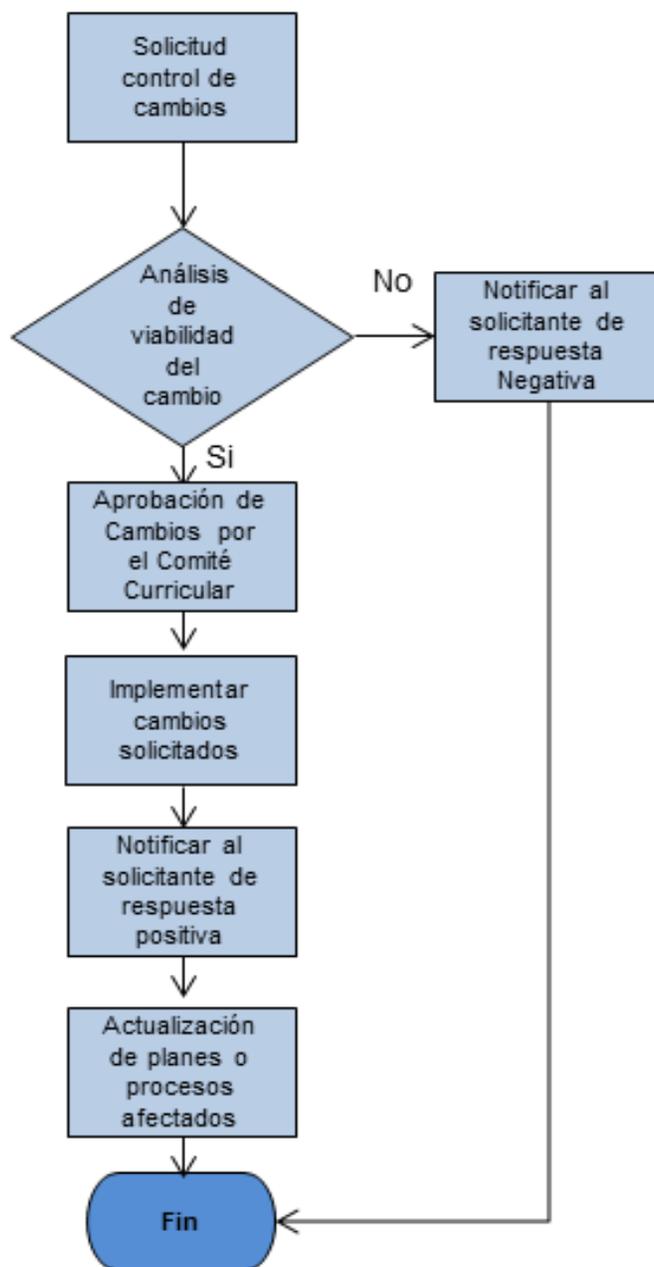


Figura 25. Diagrama de Flujo para solicitud y aprobación de cambios

Fuente: Tapiero, 2016.

Nombre del proyecto:			
Fecha de solicitud del presente cambio:		Fecha de aprobación del proyecto:	
Director del proyecto:		Solicitante del cambio:	
Justificación			Solicitud de cambio necesaria
Fase y actividad donde se presenta el evento causante	Causa de la variación	Acciones preventivas a tomar	
Tipo de impacto	Descripción		
Alcance			
Tiempo			
Costo			
Otros			

Figura 26. Plantilla para el desarrollo del proceso de control de cambios

Fuente: Elaboración propia.

Acciones preventivas a tomar: qué acciones considera importante se puedan tomar de forma preventiva para poder reorientar los impactos en el proyecto.

Solicitud de cambio necesaria: Con base en la causa y las acciones preventivas a realizar, qué se solicita sea aprobado como cambio.

Tipo de impacto: describa el impacto que causa la aprobación del cambio, ubicándolo en el/los que considera afecta el cambio, como Alcance, Tiempo, Costo, otros.

4.3.1.5 Plantilla para registro de lecciones aprendidas. Según Elba Luna y Lorena Rodríguez Bu, de la División de Gestión de Conocimiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), “Las lecciones aprendidas pueden definirse como el conocimiento adquirido sobre un proceso o sobre una o varias experiencias, a través de la reflexión y el análisis crítico sobre los factores que pueden haber afectado positiva o negativamente”. Las lecciones aprendidas es recomendable sean difundidas al interior del programa, mediante un Plan de Acción para poder implementar las oportunidades de mejora encontradas y reforzar los aspectos positivos logrados a fin de favorecer el mejoramiento la eficiencia en el durante el ciclo de vida de los nuevos proyectos. En el figura 27, se puede apreciar la plantilla para planificar el registro de lecciones aprendidas.

Instructivo para su diligenciamiento:

Para cada proyecto que se ejecute, el director del proyecto ha de garantizar que en el informe final, se incluya con un capítulo de lecciones aprendidas, que puedan servir de soporte posteriormente a proyectos similares o que den continuidad a futuras investigaciones.

Fase del proyecto: mencione la fase del proyecto en que estaba el proyecto al momento de presentarse el evento.

PLANTILLA PARA EL REGISTRO DE LECCIONES APRENDIDAS DEL PROYECTO	
Código del consecutivo de la lección aprendida:	
Nombre del proyecto:	
Director del Proyecto:	
Fecha de elaboración:	
Fase del proyecto:	
Actividad donde ocurrió el evento:	
Descripción del evento:	
Quiénes intervinieron en el evento:	
Impacto al proyecto o sus objetivos:	
Acciones tomadas:	
Recomendaciones	
Acciones positivas ocurridas en el evento y que deberíamos aplicar en el futuro	Acciones negativas ocurridas en el evento y que deberíamos mejorar en el futuro
Elaborada por:	Firma:
Cargo:	

Figura 27. Plantilla para el registro de lecciones aprendidas

Fuente: Elaboración propia.

Actividad donde ocurrió el evento: Enuncie fase del proyecto y la actividad específica donde se presentó el evento.

Descripción del evento: Detalle lo ocurrido de manera específica, con la información que considere necesaria y pertinente, para que cualquier persona a futuro pueda entender lo sucedido.

Quiénes intervinieron en el evento: Enumere las personas y cargos que participan de forma directa en el evento.

Impacto al proyecto o sus objetivos: Qué tipo de impacto causó a algunos de los objetivos del proyecto.

Acciones tomadas: describa que respuesta se dio al momento de ocurrir el evento o después de la ocurrencia del evento.

Acciones positivas ocurridas en el evento y que deberíamos aplicar en el futuro: durante la ocurrencia del evento y de las acciones de respuesta, que considera es positivo que se pueda replicar en el futuro, en caso de la ocurrencia de eventos similares.

Acciones negativas ocurridas en el evento y que deberíamos mejorar en el futuro: durante el evento y de las acciones de respuesta, que considera fue negativo y que se deba mejorar o tener en cuenta en el futuro, en caso de la ocurrencia de eventos similares.

Elaboración: nombre de la persona del equipo de trabajo que fue delegado para elaborar la Lección Aprendida.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.1.6 Plantilla para aprobación del cierre del proyecto. Con base en la Figura 20, donde se propuso el diagrama de flujo de la Fase 4 de la metodología para el cierre del proyecto, se plantea la plantilla del figura 28 para la respectiva aprobación del cierre del proyecto.

PLANTILLA PARA APROBACION DE CIERRE DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto			
Fecha:			
VERIFICACION CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS			
Objetivo	Cumplimiento		
	Si	No	
VERIFICACION CUMPLIMIENTO DE ENTREGABLES			
Entregable	Cumplimiento		
	Si	No	
VERIFICACION CUMPLIMIENTO DE GESTIÓN DE INTERESADOS			
Interesado	Interés o expectativa	Cumplimiento	
		Si	No
VERIFICACION CUMPLIMIENTO DE GESTIÓN DE TIEMPO			
Tiempo aprobado, incluido controles de cambios	Tiempo de ejecución total	Cumplimiento	
		Si	No

VERIFICACION CUMPLIMIENTO DE GESTIÓN DEL COSTO			
Costo aprobado, incluido controles de cambios	Costo final ejecutado	Cumplimiento	
		Si	No
VERIFICACION CUMPLIMIENTO DE GESTIÓN DE RIESGOS			
Incidente o evento presentado	Pendientes a la fecha	Cumplimiento	
		Si	No
VERIFICACION CUMPLIMIENTO ACTUALIZACION DOCUMENTOS			
Documento		Cumplimiento	
		Si	No
VERIFICACION INFORME FINAL PRESENTADO			
Descripción		CUMPLIMIENTO	
		Si	No
Contiene los documentos de lecciones aprendidas			
Se aprueban los soportes del informe entregado			
Contiene las conclusiones y recomendaciones pertinentes			
Se aprueba el informe final presentado			
APROBACION DEL CIERRE DEL PROYECTO			
Cierre aprobado: Cumple con todos los requisitos solicitados para el cierre			
Cierre condicionado			
Cierre rechazado:			
Firma del Director del Proyecto			

Figura 28. Plantilla para aprobación del cierre del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Instructivo para su diligenciamiento:

Objetivo: De acuerdo a los objetivos planteados en el anteproyecto, describa uno a uno y verifique si fueron cumplidos marcando con una X si o no.

Entregable: De acuerdo a los entregables documentados en la plantilla del figura 37 "Plantilla para definir el alcance y entregables del proyecto", descríbalos uno a uno y verifique si fueron cumplidos marcando con una X si o no.

Interesado: De acuerdo a los entregables documentados en la plantilla del figura 37, descríbalos uno a uno y verifique si fueron cumplidos marcando con una X si o no.

Interés o expectativa: De acuerdo a los entregables documentados en la plantilla "Identificación, registro y clasificación de Interesados" del figura 29 descríbalos uno a uno y verifique si fueron cumplidos marcando con una X si o no.

Tiempo aprobado incluidos controles de cambios: tiempo en días.

Tiempo de ejecución total: tiempo en días.

Costo aprobado, incluidos controles de cambio: costo en pesos colombianos.

Costo final ejecutado: costo en pesos colombianos.

Incidente o evento presentado: describa el incidente o evento presentado de acuerdo con la gestión y matriz de riesgos del proyecto.

Pendientes a la fecha: ¿tiene el evento algún pendiente por cerrar o atender a la fecha?, si lo tiene describa cuál es.

Actualización de documentos: Describa el documento que debe ser actualizado, debido a los cambios solicitados, estos documentos pueden ser el acta de constitución del proyecto, cronograma, costos del proyecto, plantilla de riesgos y los que apliquen para cada proyecto.

4.3.2 Plantillas y procesos para la gestión de interesados. Como se muestra a continuación:

4.3.2.1 Plantilla para identificar, registrar y clasificar los interesados del proyecto. Es importante poder obtener una identificación clara de todos los interesados, que se hace a través de búsqueda de información relevante para conocer las intenciones de cada uno, para lo cual el equipo de trabajo conformado, realizará de manera conjunta un listado de todas las personas, instituciones y organizaciones que de alguna manera se verán afectadas directa o indirectamente y cuyos intereses puedan ser afectados de manera positiva o negativa por el proyecto o aquellas que con su accionar afectarán al proyecto. Para la identificación, registro y clasificación de los interesados se presenta la plantilla como una matriz en el figura 29.

Instructivo para su diligenciamiento:

Registro y análisis:

Nombre del Interesado: Nombres y apellidos completos

Rol: Es la función definida que cumple el interesado dentro del proyecto, por ejemplo director, jurado, estudiante investigador, líder comunitario, asesor, experto. Se refiere a quién hace qué.

Datos de Contacto: Celular, email, dirección, etc.

Descripción de la responsabilidad: es la tarea que se espera realice una persona para completar las actividades. Por ejemplo responsable de la solicitud de apoyo al proyecto por parte de la comunidad, experto diseñador de la estructura, etc.

MATRIZ PARA LA IDENTIFICACION, REGISTRO Y CLASIFICACION DE INTERESADOS							
Fecha:							
Nombre del Proyecto							
Director del Proyecto							
IDENTIFICACION - REGISTRO					CLASIFICACIÓN		
Nombre del Interesado	Rol	Datos de contacto	Descripción de Responsabilidad	Intereses en el proyecto	Interno/ Externo	Poder	Interés

Figura 29. Plantilla identificación, registro y clasificación de Interesados

Fuente: Elaboración propia.

Intereses en el Proyecto: Qué estímulos mueven al interesado para participar en el proyecto.

Clasificación:

Interno/Externo: Interno: por ejemplo un integrante del equipo del proyecto, como un docente, estudiante, el director. Externo: el presidente de la Junta de acción comunal de la comunidad beneficiada, el alcalde municipal.

Se busca categorizar a los interesados según su poder/interés, poder/influencia e impacto/influencia, utilizando la matriz Poder-Interés:

Poder: autoridad sobre el proyecto.

Interés: preocupación por el proyecto.

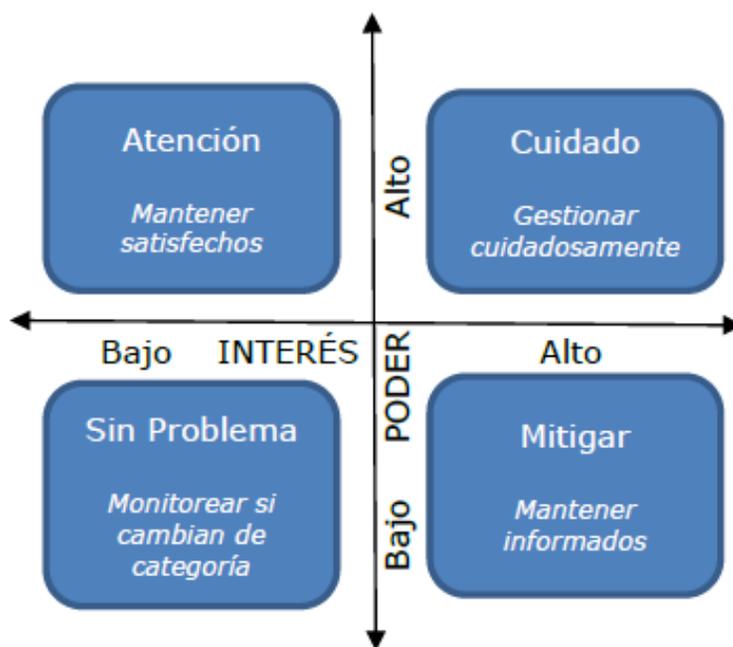


Figura 30. Matriz poder-interés

Fuente: Adactado de administración de Proyectos Pablo Lledo, 2017.

4.3.2.2 Plantilla para gestionar y controlar la participación de los interesados. Durante la ejecución del proyecto se ha de gestionar la participación de los interesados mediante procesos de comunicación y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades/expectativas, abordar los incidentes en el momento en que ocurren y fomentar la participación adecuada de los interesados en las actividades del proyecto a lo largo del ciclo de vida del mismo. Para la gestión y el control de los interesados se plantea en el figura 31.

Instructivo para su diligenciamiento:

El equipo de trabajo, cada vez que se presente un informe del proyecto, ha de desarrollar esta matriz.

Evaluación de la participación:

El nivel de participación de los interesados se puede clasificar de la siguiente manera:

Desconocedor. Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.

Reticente o se resiste: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y se resiste al cambio.

Neutral. Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente.

Partidario o apoya: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio.

Líder. Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

Monitorear participación interesados - Ejemplo

Interesado	Participación				
	Desconoce	Se resiste	Neutral	Apoya	Lider
Interesado 1		O → A		D	
Interesado 2	O → A		D		
...					
Interesado n			O A		D
Notas: O (situación original); A (situación actual); D (nivel deseado)					

Figura 31. Ejemplo Participación de los interesados

Fuente: Adactado de administración de Proyectos Pablo Lledo, 2017.

MATRIZ PARA GESTIONAR Y CONTROLAR LA PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS																	
Fecha:																	
Nombre del Proyecto																	
Director del Proyecto																	
EVALUACION DE LA PARTICIPACION					PERCEPCION DE EFECTOS RECIBIDOS EL PROYECTO						HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN			HABILIDADES INTERPERSONALES DE GESTIÓN			
					Positivo			Negativo									
Interesado	Reticente o se resiste	Neutral	Partidario o Apoya	Líder	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Reuniones	Comunicación escrita	Email	Facilitar el consenso	Ejercer influencia	Negociar acuerdos	Modificar el comportamiento

Figura 32. Plantilla matriz para gestionar y controlar la participación de los interesados

Fuente: Elaboración propia.

Percepción de efectos percibido del proyecto: Califique si son positivos o negativos y el grado de alto, medio o bajo.

Herramientas de comunicación:

Reuniones: encuentros personales.

Comunicación escrita: con oficios o escritos que contenga informes de avance según los intereses del interesado.

Email: comunicación vía correo electrónico, que contenga informes de avancen según sus intereses.

Habilidades interpersonales de gestión:

El director del proyecto aplica las habilidades de gestión para coordinar y armonizar al grupo hacia el logro de los objetivos del proyecto. Por ejemplo:

Facilitar el consenso: hacia los objetivos del proyecto.

Ejercer influencia : sobre las personas para que apoyen el proyecto.

Negociar acuerdos: para satisfacer las necesidades del proyecto, y modificar el comportamiento de la organización: para aceptar los resultados del proyecto.

4.3.3 Plantillas y procesos para la gestión del alcance. Con base en la guía del PMBOK® 5 del PMI, se proponen las siguientes plantillas:

4.3.3.1 Plantilla para recopilar, registrar y matriz de trazabilidad de requisitos. Para los efectos de poder cumplir con los objetivos del proyecto, es necesario definir todas las necesidades y expectativas de los interesados Esas necesidades deben documentarse para convertirlas en

requisitos del proyecto. La matriz de trazabilidad de requisitos vincula los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen, así mismo ayuda a asegurar que cada requisito agrega valor al proyecto, al vincularlo con los objetivos del proyecto. Para la recopilación de requisitos y la matriz de trazabilidad, se propone una plantilla en el figura 34.

Instructivo para su diligenciamiento:

Para el diligenciamiento de esta plantilla, es recomendable se realicen reuniones o entrevistas con el equipo de trabajo y los interesados del proyecto, ya que se podrán así establecer los requisitos, priorizarlos y planear la trazabilidad de los mismos durante el ciclo de vida del proyecto.

Para poder definir los requisitos, Pablo Lledo(2017) propone en su libro Director de Proyectos, la herramienta de un mapa mental, que ayuda a consolidar los requisitos:

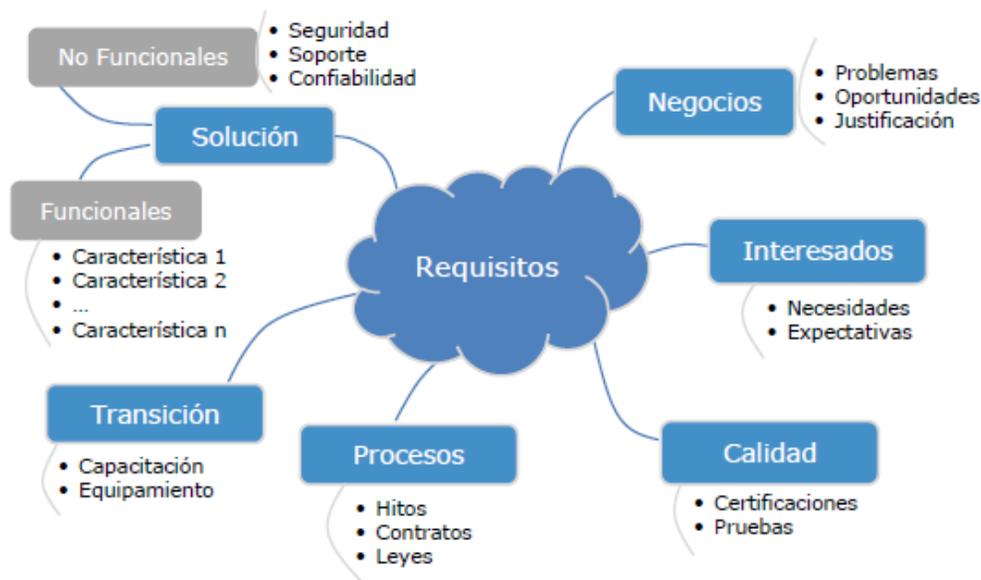


Figura 33. Mapa mental para clasificar los requisitos

Fuente: Adactado de administración de Proyectos Pablo Lledo, 2017.

MATRIZ PARA REGISTRO Y TRAZABILIDAD DE REQUISITOS											
Fecha:											
Nombre del Proyecto:											
Director del Proyecto:											
#	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	ORIGEN O INTERESADO QUIEN SOLICITA EL REQUISITO						TRAZABILIDAD DEL REQUISITO			
		Del Programa o Grupo de Investigación	Beneficiario	Legal o por reglamentación	Del Producto	No Establecido	Priorización	Objetivo	Entregable	Criterio de Aceptación	Responsable

Figura 34. Plantilla matriz para la matriz para registro y trazabilidad de requisitos

Fuente: Elaboración propia.

Descripción del requisito: identifica las necesidades, deseos y expectativas, que plantea el interesado que origina la solicitud del requisito.

Origen o interesado quien solicita el requisito: Señalar con una (X), el interesado a la cual considera que pertenece o quien solicitó el requisito, que pueden ser:

Del programa o grupo de investigación: se refiere a los requisitos que son exigidos por la dirección del programa o el director del grupo de investigación que participa en el proyecto.

Beneficiario: es quien recibirá los productos y beneficios al terminarse el proyecto, bien sea la Institución que solicita apoyo, el estudiante, la comunidad.

Legal y reglamentado: son los requisitos legales y de normatividad (por ejemplo NSR-10), relacionados con los temas técnicos o legales o ambientales del proyecto.

Del producto: características funcionales y no funcionales relacionadas con los entregables del proyecto.

No establecido: es un requisito que no se encuentra definido en ninguna de los anteriores, pero que puede ser importante que el proyecto lo tenga en cuenta.

Trazabilidad de requisitos:

Priorización: se evalúa el nivel de importancia como Muy alto, Alto, Medio o Bajo de cada requisito, con base en la interdependencias entre los requisitos, leyes o normas vigentes, limitaciones, que puedan influir sobre el éxito del proyecto.

Objetivo: que se realizará y para qué, para poder cumplir con el requisito solicitado.

Entregables: Listar e identificar los entregables, que son productos o resultados medibles y verificables que se obtienen al terminar una fase o un proceso del proyecto. A menudo se utiliza más concretamente en relación con un entregable externo, el cual está sujeto a aprobación por parte del patrocinador del proyecto o del cliente. Un ejemplo puede ser una cancha de golf que es uno de los entregables de un desarrollo turístico, y la piscina puede ser otro entregable. Otro ejemplo puede ser el mostrado en la siguiente figura:

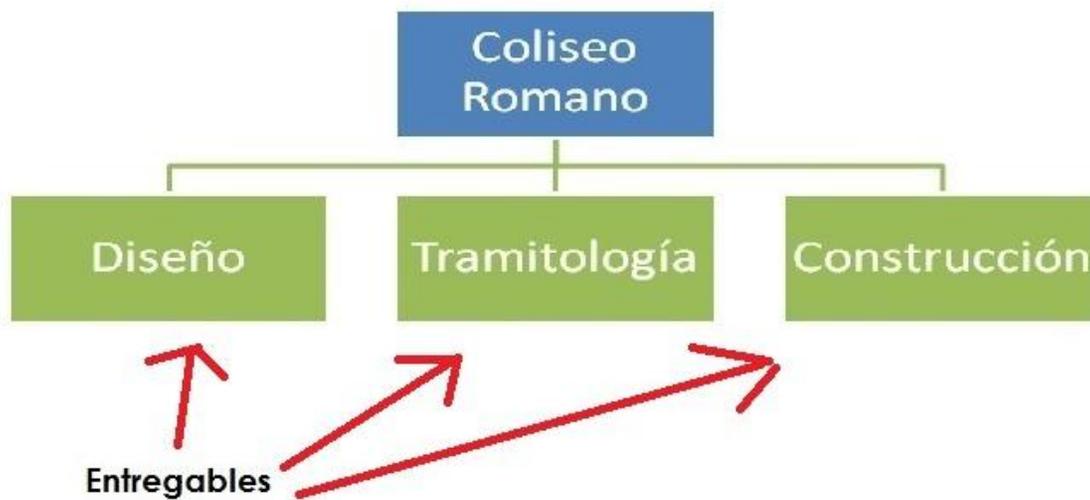


Figura 35. Ejemplo entregables de un proyecto

Fuente: UCI & PMI, 2013.

Criterios de aceptación de los entregables: deben ser medibles, verificables claros y precisos. Los criterios de aceptación son el conjunto de condiciones que deben cumplirse para aceptar los entregables.

Responsable: Persona del equipo de trabajo quien se encarga de verificar el cumplimiento del requisito.

4.3.3.2 Plantilla para definir el alcance y entregables. Debido a la formación recibida en las universidades, la experiencia práctica de la Ingeniería Civil, así como la participación en la formulación y ejecución de proyectos que todos los docentes han tenido, actualmente la gran mayoría de los docentes si definen el alcance y no tienen problemas al determinar los límites hasta donde se podrá llegar en la ejecución de las fases del proyecto.

Para la definición del alcance en todo proyecto de Construcción de Ingeniería Civil, se debe tener en cuenta el ciclo de vida del proyecto, el cual contempla las fases mostradas en la figura 36. Es a través de estas fases que se puede determinar el alcance inicial del proyecto. No todos los proyectos tienen que necesariamente cumplir con las cuatro fases, como lo son los proyectos de tesis de grado e investigación, que pueden incluir solamente las fases de Factibilidad y Planeación/Diseños.

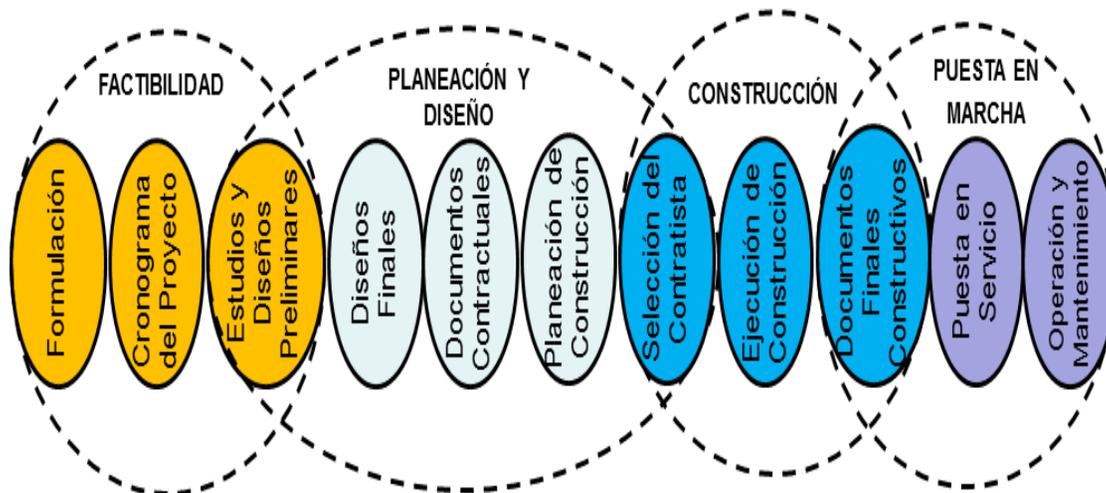


Figura 36. Fases del Ciclo de vida de un proyecto de Ingeniería Civil

Fuente: Elaboración propia.

De los requisitos definidos en la matriz de trazabilidad realizada anteriormente se definen y escogen los principales entregables y sus criterios de aceptación requeridos, determinándose así el alcance inicial del proyecto, que se puede resumir en la plantilla del figura 37.

PLANTILLA PARA DEFINIR EL ALCANCE Y ENTREGABLES DEL PROYECTO			
Fecha:			
Nombre del proyecto:			
Director del Proyecto:			
Descripción del proyecto:			
Restricciones del proyecto:			
Entregable	Criterio de aceptación	Exclusiones	Supuestos
Preparado por:		Firma:	

Figura 37. Plantilla para definir el alcance y entregables del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

Instructivo para su diligenciamiento:

Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, el enunciado del alcance es un documento que contiene los requisitos de cada producto, sus criterios de aceptación, los entregables, las

exclusiones, restricciones y los supuestos del proyecto.

No todos los requisitos recopilados formarán parte del alcance final, por lo que durante el proceso de definir el alcance será fundamental que se reúna el equipo de trabajo para poder seleccionar los requisitos finales y lograr un entendimiento común del alcance detallado con los interesados claves del proyecto.

Restricciones del proyecto: consiste en una condición, evento o circunstancia, que no se encuentra bajo el control del equipo del proyecto y que puede limitar el normal desarrollo del proyecto y sus resultados.

Entregable: definidos en el Anexo 09 de la matriz de trazabilidad de requisitos, se deben escoger los que finalmente se tendrán en cuenta.

Criterio de aceptación: definidos en el Anexo 09 de la matriz de trazabilidad de requisitos.

Exclusiones: son aspectos o condiciones que queda excluidos del alcance del entregable

Supuestos: premisas que se consideran verdaderas y necesarias para el cumplimiento de las metas, en este caso de los entregables y que no se encuentra bajo el control del equipo del proyecto.

Preparado por: nombre de la persona del equipo de trabajo que prepara este formato.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.3.3 Plantilla para crear la estructura de desglose del proyecto (EDT). Este proceso en un gran porcentaje de los docentes entrevistados no la realizan, aunque la relacionan con la estructura de división de trabajo que normalmente se realiza en la programación de los proyectos, pero consideran importante poder conocerla en detalle y aplicarla a los proyectos del programa,

ya que su aplicación si es diferente a los que ellos conocen actualmente. En el figura 38, se puede apreciar la plantilla para la creación de la EDT. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, la EDT es una representación gráfica a través de un diagrama jerárquico de lo aprobado en el enunciado del alcance. Este proceso nos permite:

Subdividir los principales entregables del proyecto en actividades más pequeñas y más fáciles de gestionar.

Desglosar todas las actividades que el proyecto requiere para su desarrollo, permitiendo una visión clara del trabajo a realizar.

Ver donde se están concentrando los esfuerzos para la ejecución correcta del proyecto.

Recomendaciones para el desarrollo de la EDT y sus niveles :

Paso 1: Identificar el producto(s) final del proyecto, que debe entregarse para alcanzar el éxito del proyecto. Se recomienda una revisión completa de alcance del proyecto para asegurar la consistencia entre la EDT y los requerimientos del proyecto.

Paso 2: Definir los entregables principales del producto; los entregables predecesores necesarios para el proyecto pero que por sí mismos no satisfacen una necesidad comercial (por ejemplo, una especificación de diseño).

Paso 3: Descomponer los entregables principales a un nivel de detalle apropiado que permita gestionar con eficacia y eficiencia.

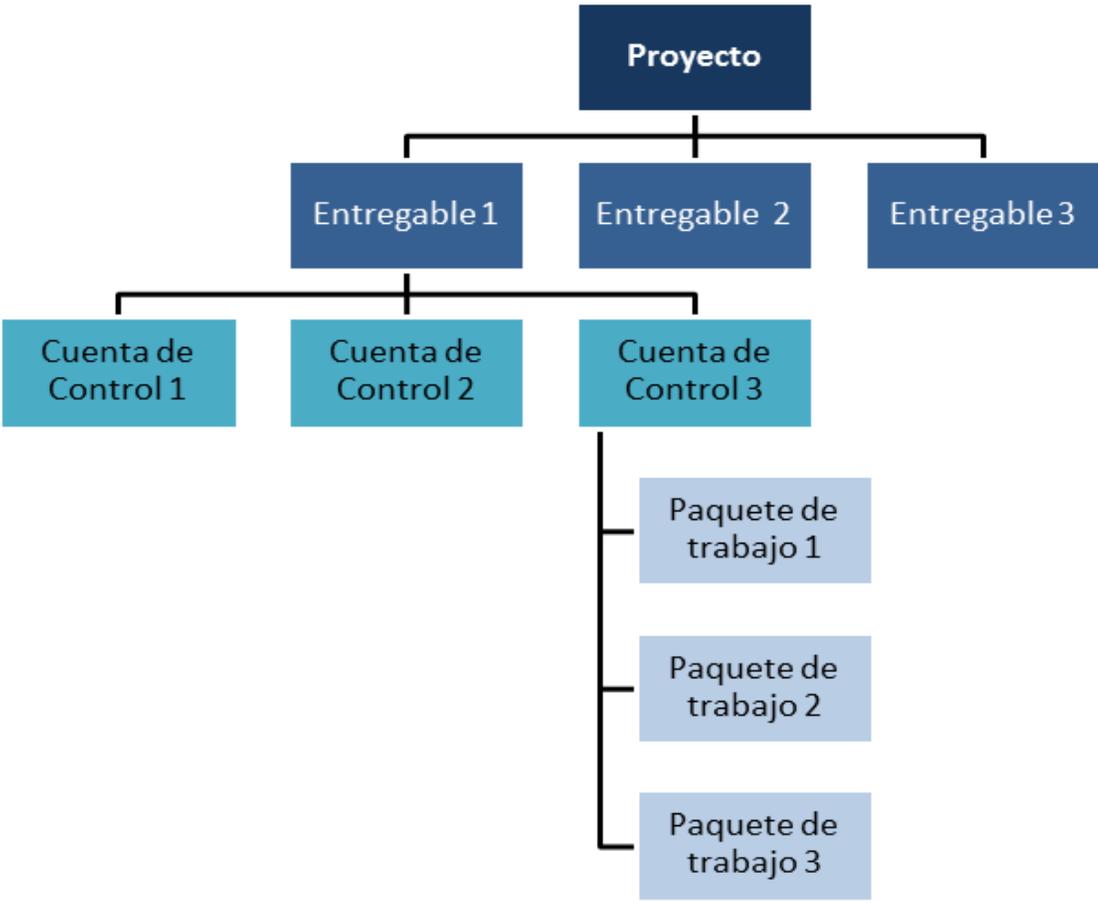
PLANTILLA PARA CREAR LA EDT DEL PROYECTO	
Fecha:	
Nombre del proyecto:	
Director del Proyecto:	
 <pre> graph TD Proyecto[Proyecto] --> Entregable1[Entregable 1] Proyecto --> Entregable2[Entregable 2] Proyecto --> Entregable3[Entregable 3] Entregable1 --> Cuenta1[Cuenta de Control 1] Entregable1 --> Cuenta2[Cuenta de Control 2] Entregable1 --> Cuenta3[Cuenta de Control 3] Cuenta3 --> Paquete1[Paquete de trabajo 1] Cuenta3 --> Paquete2[Paquete de trabajo 2] Cuenta3 --> Paquete3[Paquete de trabajo 3] </pre>	
Responsable:	Firma:
Cargo:	

Figura 38. Plantilla matriz para crear la estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

Fuente: Elaboración propia.

Paso 4: Revisar y refinar la EDT hasta que los involucrados con el proyecto estén de acuerdo que el proyecto planificado pueda completarse satisfactoriamente y que la ejecución y el control producirán los resultados deseados.

Instructivo para su diligenciamiento:

Una característica de esta herramienta es que debe contener el 100% de las actividades y todos los entregables.

Paquetes de trabajo: El trabajo planificado está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT, denominados paquetes de trabajo y se puede utilizar para agrupar las actividades donde el trabajo es programado y estimado, seguido y controlado. En el contexto de la EDT, la palabra trabajo se refiere a los productos o entregables del trabajo que son el resultado de la actividad realizada, y no a la actividad en sí misma. El paquete de trabajo cuenta con el nivel de detalle suficiente para ser estimado en términos de alcance, tiempo y costo. A partir de los paquetes de trabajo se crean las actividades del proyecto.

Cuenta de control: Un punto de control de gestión donde se puede medir el progreso del alcance, el costo real y el cronograma. Una cuenta de control se obtiene al dividir el trabajo de un entregable. Cada cuenta de control incluye uno o más paquetes de trabajo.

Entregables: son productos o resultados medibles y verificables que se obtienen al terminar una fase o un proceso del proyecto. A menudo se utiliza más concretamente en relación con un entregable externo, el cual está sujeto a aprobación por parte del patrocinador del proyecto o del cliente.

La siguiente figura muestra un ejemplo de una EDT para el proyecto de la construcción de un Coliseo Romano:

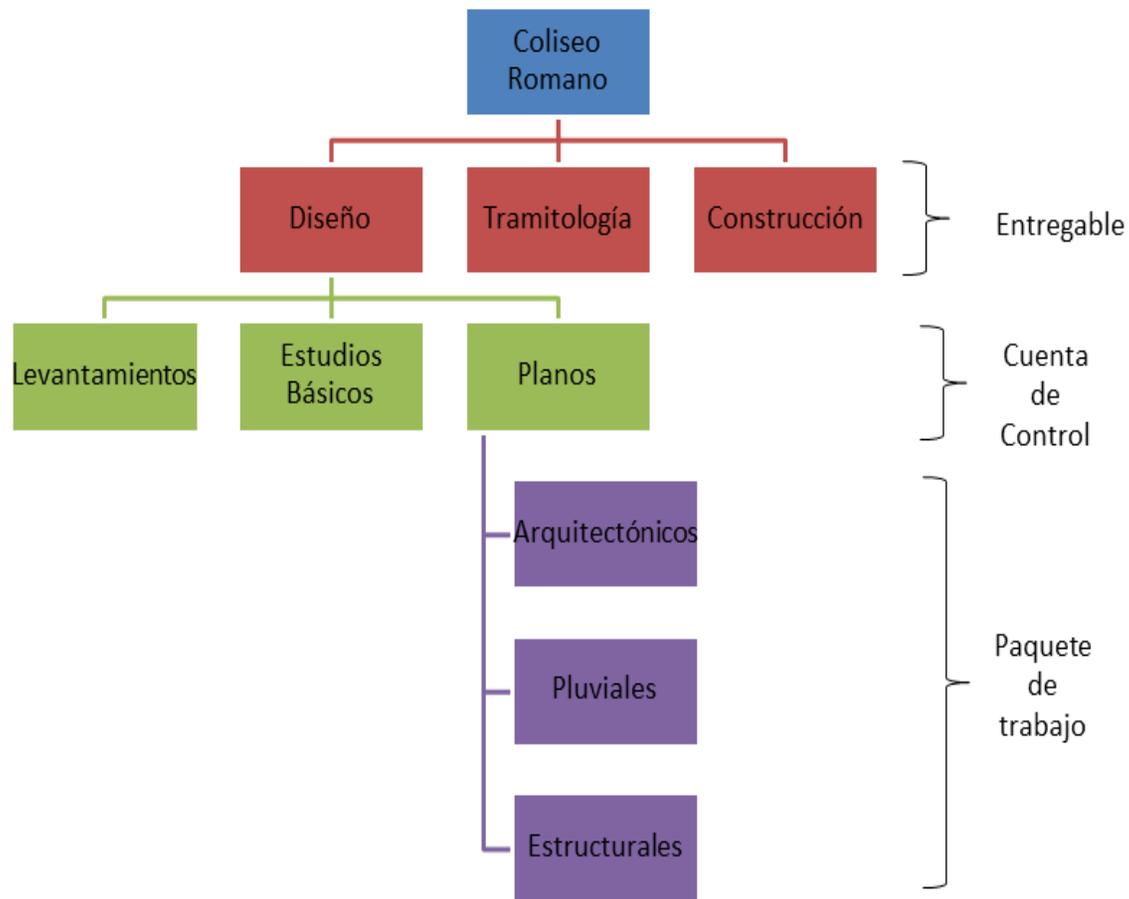


Figura 39. Ejemplo EDT de un proyecto

Fuente: UCI & PMI, 2013.

Responsable: nombre de la persona del equipo de trabajo que elabora la EDT.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

La estructura de desglose de trabajo del proyecto se puede elaborar utilizando el software WBS Chart Pro, las herramientas de Windows, Excel, Power Point, Word.

4.3.3.4 Plantilla para controlar el alcance. Se busca la aprobación del cliente o patrocinador a medida que se completan los entregables, el proceso de controlar el alcance consiste en revisar que se estén realizando los entregables definidos en el enunciado del alcance. Durante el control

del alcance monitoreamos el estado de avance del alcance del producto y proyecto.

En el figura 40, se puede apreciar la plantilla para el control del alcance del proyecto. Según se establezcan los cortes o períodos de control y monitoreo, el director del proyecto o a quien el designe, realizará este control del alcance del proyecto.

Instructivo para su diligenciamiento:

Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, se define:

Entregables: son productos o resultados medibles y verificables que se obtienen al terminar una fase o un proceso del proyecto A menudo se utiliza más concretamente en relación con un entregable externo, el cual está sujeto a aprobación por parte del patrocinador del proyecto o del cliente.

Fecha: En la que se realiza el control del alcance del entregable.

Responsable del entregable: nombre de la persona quien en el proyecto es el responsable por el entregable.

Estado: se pueden colocar observaciones o términos sencillos como aprobado, rechazado, con observaciones (detallarlas)

Responsable del control: nombre de la persona del equipo de trabajo que fue delegado para realizar el control.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

PLANTILLA PARA CONTROL DEL ALCANCE DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto:			
Director del Proyecto:			
Período de evaluación:			
Desde: <u>Día/ Mes/ Año</u> Hasta: <u>Día/ Mes/ Año</u>			
Entregable	Fecha de control del entregable	Responsable del entregable	Estado (Aprobado/Con Observaciones/Rechazado)
Responsable del control:		Firma:	
Cargo:			

Figura 40. Plantilla matriz para el control del alcance

Fuente: Elaboración propia.

4.3.4 Plantillas y procesos para la gestión del tiempo. Con base en la guía del PMBOK® 5 del PMI, se proponen las siguientes plantillas:

4.3.4.1 Desarrollar el cronograma con software. Debido a la formación recibida en las universidades, donde la malla curricular incluye asignaturas o materias de programación del tiempo de proyectos y a la experiencia práctica de la Ingeniería Civil, actualmente la gran mayoría de los docentes si desarrollan y realizan los procesos de:

Definir responsables de las actividades.

Secuencia de las actividades con un método de diagramación.

Definir los recursos de las actividades: cantidades de materiales, recursos humanos, equipos para ejecutar cada una de las actividades.

Definir la duración de las actividades.

Por lo anterior no se consideró necesario proponer una plantilla para este trabajo que ya vienen realizando.

En consenso los docentes, son conscientes de la necesidad de que se enseñe tanto a estudiantes como a los docentes e investigadores, el manejo de una herramienta de software como por ejemplo el Project, para la elaboración del cronograma, ya que actualmente la gran mayoría usa es la herramienta Excel, que es muy rudimentaria para esta actividad, razón por la cual no se hace necesario generar una plantilla, sino dejar como una recomendación para el Director del Programa de Ingeniería Civil.

4.3.4.2 Plantilla para controlar el cronograma. Durante el proceso de controlar el cronograma se monitorea el estado de avance de los tiempos del proyecto en relación a su línea

base y se gestionan los cambios actualizando el cronograma cuando sea necesario. En este proceso igualmente los docentes reconocen la importancia de poder controlar el cronograma, actividad que actualmente no realizan con ninguna metodología. En el figura 41, se puede apreciar la plantilla para el control del cronograma.

Instructivo para su diligenciamiento:

Según se establezcan los cortes o períodos de control y monitoreo, el director del proyecto o a quien el designe, realizará este control del alcance del proyecto.

ID : Escriba el identificador de la actividad a la que se realiza control y que está siendo ejecutada en el período de ejecución.

Nombre: de la actividad o tarea a evaluar los tiempos.

Responsable: Registre el nombre del responsable de la tarea o actividad.

Tiempo presupuestado: registre el tiempo presupuestado para la actividad.

Tiempo Ejecutado: Tiempo que se lleva de avance ejecutadas de la actividad o tarea.

% de Avance: Registre el % de avance de la tarea en el periodo establecido en el cronograma inicial del proyecto.

Observación: registre las actividades que considere importantes para gestionar los cambios necesarios. y replanificar el cronograma de la próxima revisión y control.

Responsable del control: nombre de la persona del equipo de trabajo fue delegado para realizar el control.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

PLANTILLA PARA CONTROL DEL TIEMPO DEL PROYECTO						
Nombre del proyecto:						
Director del Proyecto:						
Período de evaluación:						
Desde: <u>Día/ Mes/ Año</u> Hasta: <u>Día/ Mes/ Año</u>						
ACTIVIDAD			TIEMPOS			OBSERVACION
ID	Nombre	Responsable	Presupuestado	Ejecutado	% de Avance	
Responsable del control:			Firma:			
Cargo:						

Figura 41. Plantilla matriz para el control del tiempo

Fuente: Elaboración propia.

4.3.5 Plantillas y procesos para la gestión del costo. Con base en la guía del PMBOK® 5 del PMI, se propone la siguiente plantilla:

4.3.5.1 Plantilla para controlar el costo. Los proyectos que actualmente el programa ejecuta no tienen altos valores totales del presupuesto en su ejecución, razón por la cual los docentes han considerado que el control del costo no es necesario se apliquen las técnicas y herramientas avanzadas, sino las tradicionales de comparación del costo proyectado contra el ejecutado. En el figura 42, se puede apreciar la plantilla para el control del cronograma.

Instructivo para su diligenciamiento:

Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, durante el proceso de controlar los costos del proyecto se llevan a cabo acciones tales como: Gestionar e influir sobre los cambios, monitorear periódicamente los avances de costos del proyecto en relación al trabajo realizado, verificar que los desembolsos no excedan la financiación autorizada.

Según se establezcan los cortes o períodos de control y monitoreo, el director del proyecto o a quien el designe, realizará este control del costo del proyecto.

ID : escriba el identificador de la actividad a la que se realiza control y que está siendo ejecutada en el período de ejecución.

Nombre: de la actividad o tarea a evaluar los tiempos.

Responsable: registre el nombre del responsable de la tarea o actividad.

Costo presupuestado: registre el costo presupuestado para la actividad

Costo Ejecutado: costo que se lleva ejecutado de la actividad o tarea.

% Invertido: registre el % costo invertido de la tarea en el periodo establecido en el cronograma inicial del proyecto.

PLANTILLA PARA CONTROL DEL COSTO DEL PROYECTO						
Nombre del proyecto:						
Director del Proyecto:						
Período de evaluación: Desde: <u>Día/ Mes/ Año</u> Hasta: <u>Día/ Mes/ Año</u>						
ACTIVIDAD			COSTO			OBSERVACION
I D	Nombre	Responsable	Presupuestado	Ejecutado	% Invertido	
Responsable del control:			Firma:			
Cargo:						

Figura 42. Plantilla matriz para el control del costo

Fuente: Elaboración propia.

Observación: registre las actividades que considere importantes para gestionar los cambios necesarios. y replanificar el costo de la próxima revisión y control.

Responsable del control: nombre de la persona del equipo de trabajo fue delegado para realizar el control.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.6 Plantillas y procesos para la gestión del riesgo. En esta área del conocimiento, los docentes del programa de Ingeniería Civil manifestaron que tenían un alto grado de desconocimiento, en especial la metodología del PMI, de los catorce (14) entrevistados, sólo uno la conoce en detalle, dado que realizó estudios de maestría en administración de proyectos. Los que de alguna manera aplican algunos conceptos, lo hacen porque al ejecutar proyectos con entidades externas, estos incluían la gestión de los riesgos.

Con base en la guía del PMBOK® 5 del PMI, se proponen las siguientes plantillas:

4.3.6.1 Plantilla para identificar y registrar riesgos. Para la guía del PMBOK® 5 del PMI, el riesgo es algo desconocido que, si se produce, afecta en forma negativa o positiva los objetivos del proyecto. Por lo tanto, un evento incierto puede ser algo bueno (oportunidad) o algo malo (amenaza). Identificar los riesgos es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características.

Se realiza la documentación de los riesgos existentes, el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos. En el figura 43, se puede apreciar la plantilla para identificación y registro de los riesgos.

PLANTILLA PARA LA IDENTIFICACION DE RIESGOS DEL PROYECTO			
Nombre del proyecto:			
Director del Proyecto:			
Fecha:			
Código y Categoría	Descripción del Riesgo	Causa Raíz del Riesgo	Objetivo del proyecto al que afecta el riesgo
Responsable:		Firma:	
Cargo:			

Figura 43. Plantilla matriz para identificar y registrar riesgos

Fuente: Elaboración propia.

Instructivo para su diligenciamiento:

Se recomienda la participación de todo el equipo de trabajo en una reunión para la identificación de riesgos, que incluya clientes, expertos en la materia externos al equipo del proyecto, usuarios finales, interesados y expertos en gestión de riesgos.

Código del riesgo y categoría: Se recomienda asignar un código de manera consecutiva para poder identificar, estandarizar y para poder tener posteriormente una base de datos de riesgos y de esta manera llevar un consecutivo.

Riesgos del Proyecto - Categoría y Subcategorías		
Categoría	Subcategoría	Ejemplo
Técnicos	Requisitos	Especificaciones pocos precisas
	Tecnología	Dependencia de "nuevos avances" de poco uso real
	Complejidad	Identificar como interactuará (interfaces)
	Rendimiento y fiabilidad	Por novedad, imposible estimar velocidad y fiabilidad
Externos	Proveedores o Subcontratistas	Retrasos en envíos o entregas.
	Normativa	Un cambio legal puede variar alcance y costes
	Mercado	Competidores pueden adelantarse presentando propuestas similares
	Cliente	Los usuarios podrían cambiar la dirección del proyecto
	Climatología	(sólo en algunas regiones, para ciertos tipos de proyecto)
Organizativos	Dependencias	Tareas críticas del proyecto dependen de la culminación de otros proyectos
	Recursos y Priorización	Otros proyectos podrían afectar la disponibilidad de recursos
	Financiación	Presupuesto afectado por la coyuntura económica
Gestión del proyecto	Estimación	Estimaciones del trabajo y costes son incompletos o parciales
	Planificación	Se desconoce el uso de software de planificación
	Control	Cambios constantes en los criterios para valorar el progreso
	Comunicación	Informes poco claros sobre la evolución del proyecto

Figura 44. Tipos de riesgos y sus categorías

Fuente: UCI, 2017.

RT: Riesgo Técnico de calidad o desempeño: Confiar en tecnología no-probada o complejas, metas de desempeño no-realistas, cambios a la tecnología utilizada o a los estándares de la industria durante el proyecto.

RA: Riesgo de Administración o de Gestión del Proyecto: Pobre localización del tiempo y recursos, no-adeuada calidad del plan de proyecto, pobre utilización de las disciplinas de administración de proyectos, como por ejemplo estimación, control, comunicación, planificación.

RO: Riesgo Organizacional: Objetivos de costo, tiempo y alcance que son inconsistentes internamente, falta de prioridades en proyectos, conflicto de recursos con otros proyectos en la organización, como dependencias del proyecto, presupuesto, financiamiento, priorización.

RE: Riesgos Externos: Cambios en el medio ambiente, legal o regulatorio o normativa, asuntos relacionados con la mano de obra, cambios en las prioridades del dueño o cliente, riesgos relativos al país y el clima.

Descripción del Riesgo: los riesgos se describen con un nivel de detalle razonable. Se puede utilizar una estructura para describir los riesgos mediante enunciados de riesgo, como por ejemplo: Se puede producir un EVENTO que causaría un IMPACTO, o Si existe CAUSA, puede dar lugar a este EVENTO que produciría tal EFECTO. El nivel de detalle debe ser tal, que se pueda asignar a un solo responsable para que aborde y se haga cargo del riesgo.

Causa raíz del riesgo: son condiciones o eventos fundamentales que pueden dar lugar a que se concrete uno o más riesgos identificados. Se deben registrar y utilizar para favorecer la identificación futura de riesgos, tanto para el proyecto en cuestión como para otros proyectos.

Objetivo del proyecto al que afecta el riesgo; Especificar a qué objetivo principal del proyecto afecta si el riesgo se concreta. Estos objetivos pueden ser por ejemplo:

Alcance.

Costo.

Tiempo.

Calidad.

Responsable de elaboración: nombre de la persona del equipo de trabajo fue delegado para diligenciar la plantilla.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.6.2 Plantilla para análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos y establecer matriz de probabilidad e impacto para evaluación. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, en el análisis cualitativo de riesgos evalúa la prioridad de los riesgos identificados a través de la probabilidad relativa de ocurrencia, del impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos llegaran a presentarse, así como de otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización, asociados con las restricciones del proyecto en términos de costo, cronograma, alcance y calidad.

El proceso de realizar el análisis cuantitativo de riesgos se aplica a los riesgos priorizados mediante el proceso anterior del análisis cualitativo de riesgos por tener un posible impacto significativo sobre las demandas concurrentes del proyecto.

Para establecer matriz de probabilidad e impacto para evaluación de la importancia de cada riesgo y de superioridad de atención, los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis cuantitativo posterior y a la planificación de respuestas basadas en su calificación.

En el figura 45, se puede apreciar la plantilla para este análisis.

Instructivo para su diligenciamiento:

Código del riesgo y categoría descripción del riesgo: vienen de la plantilla de identificación de los riesgos en el Anexo15.

Probabilidad: es la posibilidad de que un riesgo se llegue a concretar, es decir que tan posible es que el riesgo identificado llegue a ocurrir ente transcurso del ciclo de vida del proyecto

PLANTILLA PARA EL ANALISIS DE RIESGOS DEL PROYECTO					
Nombre del proyecto:					
Director del Proyecto:					
Fecha:					
Código	Descripción del Riesgo	Probabilidad P	Impacto I	Rango P x I	Evaluación Nivel del riesgo
Responsable		Firma:			
Cargo:					

Figura 45. Plantilla matriz para el análisis de riesgos

Fuente: Elaboración propia.

Impacto: es el efecto que podría tener el riesgo en los objetivos del proyecto si se llega a concretar. Se recomienda utilizar la siguiente escala:

Probabilidad de que ocurra	Valor		Efecto del impacto	Valor
Muy probable	0.90		Muy bajo	0.05
Bastante probable	0.70		Bajo	0.10
Probable	0.50		Moderado	0.20
Poco probable	0.30		Alto	0.40
Muy poco probable	0.10		Muy alto	0.80

Figura 46. Valores probabilidad e impacto

Fuente: Elaboración propia.

Objetivo del proyecto	Muy bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.4	Muy alto 0.8
Costo	Apenas perceptible la afectación del cumplimiento del costo	Incremento del costo <5%	Incremento del costo entre 5% -10%	Incremento del costo entre 10% -20%	Incremento del costo mayor al 20%
Tiempo	Apenas perceptible la afectación del cumplimiento del tiempo	Incremento del tiempo <5%	Incremento del tiempo entre 5% -10%	Incremento del tiempo entre 10% -20%	Incremento del tiempo mayor al 20%
Alcance	Apenas perceptible la afectación del cumplimiento del alcance	Afectación leve del cumplimiento del alcance	Afectación parcial del cumplimiento del alcance	Afectación alta del cumplimiento del alcance, inaceptable para el patrocinador	Impide el cumplimiento del alcance o el producto es inservible

Figura 47. Combinaciones de escalas del valor del impacto

Fuente: Adactado de l PMI, 2013.

Rango: se multiplica el valor de la probabilidad por el valor del impacto.

Evaluación del nivel de riesgo: se establece construyendo una matriz de probabilidad-Impacto, que es una herramienta para analizar los eventos futuros, previamente identificados, utilizando las dos principales dimensiones del riesgo.

Impacto Probabilidad	Muy bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.4	Muy alto 0.8
Muy probable 0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72
Bastante probable 0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56
Probable 0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40
Poco probable 0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24
Muy poco probable 0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08

Figura 48. Matriz calificación del nivel de riesgo

Fuente: Elaboración propia.

Con la matriz se pueden asignar las calificaciones al nivel del riesgo:

Riesgo alto (condición roja).

Riesgo moderado (condición amarillo).

Riesgo bajo (condición verde).

Nota: Una vez el programa de ingeniería Civil, acepte la implementación de las propuestas del presente proyecto final de graduación, se propondrá la elaboración de un taller (durante la capacitación en gestión de los riesgos), con la participación del Director del Programa, el Comité Curricular y los Directores de grupos de investigación, para que se analicen los valores utilizados para calificar la probabilidad, el impacto y para la valoración del riesgo, con el fin de poder estandarizar y se puedan ajustar o no a las líneas de investigación de los proyectos del programa.

Responsable de elaboración: nombre de la persona del equipo de trabajo fue delegado para diligenciar la plantilla.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.6.3 Plantilla para planificar la respuesta a riesgos. Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, las técnicas de respuesta a los riesgos son aplicadas según los criterios definidos en el proceso del plan de respuesta a los riesgos, en la cual se desarrollan opciones de acción para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. En el figura 45, se puede apreciar la plantilla para planificar la respuesta a riesgos.

PLANTILLA PARA PLANIFICAR LA RESPUESTA A LOS RIESGOS					
Nombre del proyecto:					
Director del Proyecto:					
Fecha:					
Código	Descripción del Riesgo	Priorización o Evaluación del nivel del Riesgo	Tipo de Estrategia de Gestión	Plan de Acción	Responsable del Plan de acción
Responsable		Firma:			
Cargo:					

Figura 49. Plantilla planificación respuesta a riesgos

Fuente: Elaboración propia.

Instructivo para su diligenciamiento:

Código del riesgo y categoría descripción del riesgo: vienen de la plantilla de identificación de los riesgos .

Evaluación del nivel de riesgo: vienen de la plantilla de análisis de los riesgos.

Tipo de Estrategia de Gestión: Existen varias estrategias de respuesta a los riesgos. Para cada riesgo, se debe seleccionar la estrategia o la combinación de estrategias con mayor probabilidad de eficacia.

Tabla 32. Tipo de estrategias para riesgos negativos o amenazas

Estrategia	Descripción
Evitar	Eficaces para riesgos críticos de alto impacto. Es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o para proteger al proyecto de su impacto. El director del proyecto también puede aislar los objetivos del proyecto del impacto del riesgo o cambiar el objetivo que se encuentra amenazado..
Mitigar	Eficaces para riesgos críticos de alto impacto. Es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para reducir la probabilidad de ocurrencia o impacto de un riesgo. Implica reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un riesgo adverso. Ejemplos de acciones de mitigación son adoptar procesos menos complejos, realizar más pruebas o seleccionar un proveedor más estable
Transferir	Es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto traslada el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta. La transferencia no implica que se deje de ser el propietario del riesgo por el hecho de transferirlo a un proyecto posterior o a otra persona sin su conocimiento o consentimiento. Transferir el riesgo casi siempre implica el pago de una prima de riesgo (seguro o póliza) a la parte que asume el riesgo
Aceptar	Es una estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo se materialice. Esta estrategia se adopta cuando no es posible ni rentable abordar un riesgo específico de otra manera. Esta estrategia puede ser pasiva o activa. La aceptación pasiva no requiere ninguna acción, excepto documentar la estrategia dejando que el equipo del proyecto aborde los riesgos conforme se presentan, y revisar periódicamente la amenaza para asegurarse de que no cambie de manera significativa.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33. Tipo de estrategias para riesgos positivos u oportunidades

Estrategia	Descripción
Explotar	Se puede seleccionar cuando la organización desea asegurarse de que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo a la alza en particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete. Algunos ejemplos de respuestas de explotación directa incluyen la asignación al proyecto de los recursos más talentosos de una organización para reducir el tiempo hasta la conclusión, o el uso de nuevas tecnologías o mejoras tecnológicas para reducir el costo y la duración requeridos para alcanzar los objetivos del proyecto.
Mejorar	Se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad. La identificación y maximización de las fuerzas impulsoras clave de estos riesgos de impacto positivo pueden incrementar su probabilidad de ocurrencia. Entre los ejemplos de mejorar las oportunidades se cuenta la adición de más recursos a una actividad para terminar más pronto.
Compartir	Implica asignar toda o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto. Entre los ejemplos de acciones de compartir se cuentan la formación de asociaciones de riesgo conjunto, equipos, empresas con finalidades especiales o uniones temporales de empresas, que se pueden establecer con el propósito expreso de aprovechar la oportunidad, de modo que todas las partes se beneficien a partir de sus acciones.
Aceptar	Aceptar una oportunidad es estar dispuesto a aprovechar la oportunidad si se presenta, pero sin buscarla de manera activa

Fuente: Elaboración propia.

Plan de Acción: describir las acciones preventivas que se planifican para dar respuesta al riesgo.

Responsable del Plan de acción: definir con el equipo de trabajo las personas encargadas de ejecutar el plan de acción para dar respuesta al riesgo.

Responsable de elaboración: nombre de la persona del equipo de trabajo fue delegado para diligenciar la plantilla.

Cargo: Cargo actual que ocupa dentro del equipo de trabajo.

4.3.6.4 Proceso y plantilla para controlar los riesgos. Como se muestra a continuación:

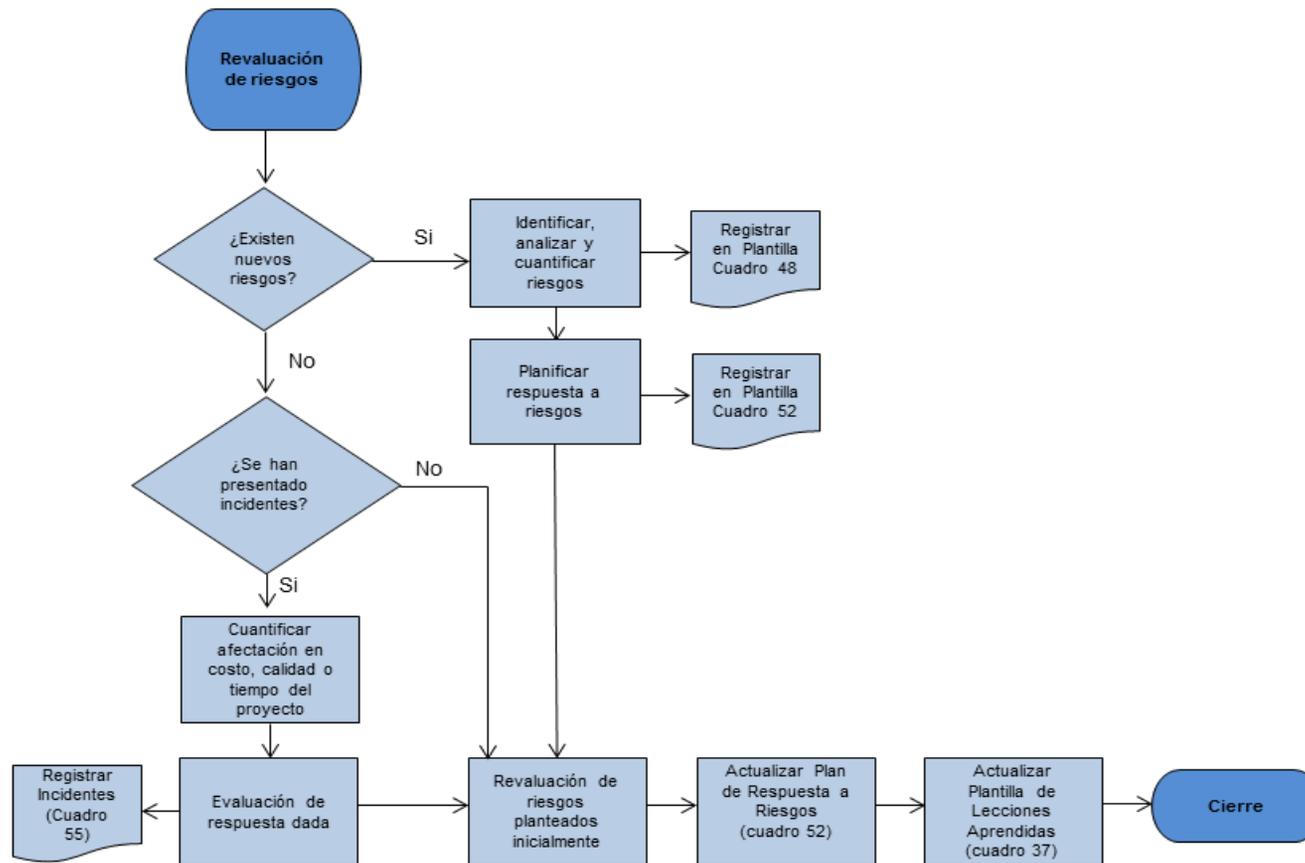


Figura 50. Proceso para el control de riesgos

Fuente: Elaboración propia.

Según la guía del PMBOK® 5 del PMI, controlar los riesgos es el proceso de implementar los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto.

Se plantea usar como técnica la reevaluación de los riesgos. Durante la ejecución del proyecto, según los procesos planteados anteriormente en la metodología, se han de presentar dos informes de desempeño, para lo cual se solicitará una reunión con el equipo de trabajo del proyecto, para analizar, monitorear y para detectar si existen nuevos riesgos, o si han cambiado algunos, si los supuestos aun siguen siendo válidos y el cierre de riesgos obsoletos. Para realizar la reevaluación de riesgos se plantea el proceso de la figura 50, donde podemos encontrar:

¿Existen nuevos riesgos?: durante la ejecución del proyecto y en el transcurso de tiempo transcurrido para la presentación del informe de gestión se informa si se han detectado nuevos riesgos, no previstos inicialmente, en caso de ser positiva la respuesta se procede a Identificar, analizar y cuantificar riesgos.

Identificar, analizar y cuantificar riesgos: proceso ya descrito anteriormente en e instructivo del figura 45.

Registrar en plantilla figura 45: se registran los nuevos riesgos detectados en esta plantilla.

Planificar respuesta a riesgos: se planifica la respuesta según el instructivo del figura 46.

¿Se han presentado incidentes?: para verificar la ocurrencia o no de eventos que puedan afectar los objetivos propuestos en el proyecto.

Cuantificar afectación en costo, calidad o tiempo del proyecto: en caso de la ocurrencia de incidentes se cuantifica la incidencia o afectación al proyecto.

Evaluación de respuesta dada: se analiza y evalúa la respuesta que se dio al momento de la ocurrencia del incidente.

Registrar Incidentes en el figura 51: en la plantilla mostrada se registran los incidentes presentados para poder tener una base de datos y un consolidado con la información indispensable para futuras lecciones aprendidas.

Revaluación de riesgos planteados inicialmente: Se verifica si lo planeado inicialmente y la respuesta dada a los incidentes fue pertinente o insuficiente, si los supuestos aún siguen siendo válidos y el cierre de riesgos obsoletos.

Actualizar Plan de Respuesta a Riesgos: se actualiza la plantilla del Tabla 34.

Actualizar Plantilla de Lecciones Aprendidas: Diligenciar la plantilla del figura 27. El proceso ejecutado anteriormente es base fundamental para la revisión de lecciones aprendidas en el tema de riesgos y muy útil tanto para el proyecto actual, como para los futuros proyectos similares.

En el figura 51, se puede apreciar la plantilla para registrar los incidentes presentados:

Instructivo para su diligenciamiento:

Incidente: detalle la información necesaria del incidente ocurrido, de manera que permita su posterior análisis por parte del equipo de trabajo.

Fecha ocurrencia: diligencia la fecha de ocurrencia del incidente.

Involucrados participantes: mencione los involucrados que pudieron ser los causantes del origen del incidente (en caso de que aplique) y los involucrados afectados.

Impactos generados: describa los impactos positivos o negativos al alcance, tiempo o costo del proyecto.

Respuesta dada: describa las acciones tomadas para la búsqueda de soluciones al incidente.

Fecha Cierre: fecha de cierre del incidente, posterior a la respuesta dada.

PLANTILLA PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE INCIDENTES						
Nombre del proyecto:						
Director del Proyecto:						
I D	Incidente	Fecha ocurrencia	Involucrados participantes	Impactos generados	Respuesta dada	Fecha Cierre
Responsable del registro:			Firma:			
Cargo:						

Figura 51. Plantilla para el registro y control de incidentes

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Elaborar un Plan de Capacitación Dirigido a los grupos de Interés para un Adecuado Uso de la Metodología Planteada para los Proyectos en el Programa de Ingeniería Civil

4.4.1 Objetivo de la capacitación. El principal objetivo es poder dar a conocer los fundamentos del PMI para la gestión y administración de proyectos y principalmente las fases y plantillas de la metodología propuesta, para que pueda ser implementada en los proyectos que realiza el programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander.

4.4.2 Alcance de la capacitación. El alcance principal es:

Contextualizar al grupo de objetivo sobre los conceptos básicos de administración de proyectos con los fundamentos del PMI.

Divulgar en detalle la metodología.

Sensibilizar sobre las ventajas que se obtienen al lograr estandarizar y optimizar los procesos, con un lenguaje común para todos.

Correcto uso de las herramientas propuestas, para una mejor apropiación del conocimiento en la práctica.

4.4.3 Grupo objetivo o de interés de la capacitación. El grupo objetivo de la capacitación, son el Director del Programa, el Comité Curricular y los docentes que apoyan regularmente la ejecución de los proyectos en el programa de Ingeniería Civil, que pertenecen a las áreas del conocimiento del ciclo de profesionalización del programa y que principalmente pertenecen a los siguientes departamentos académicos:

Departamento de Construcciones Civiles, Vías, Transporte, Hidráulica y Fluidos.

Departamento de Geotecnia y Minería.

Lo anterior fue corroborado con la información de que dispone la dirección del programa, de los docentes que fueron directores de proyectos en los últimos cinco años (2013 a 2017), pero no quiere decir esto que el plan de capacitación no quede abierto a otros docentes de otros departamentos académicos de la universidad, que brindan apoyo al programa.

4.4.4 Herramientas y material necesario. Para la ejecución del plan de capacitación, es necesario contar con un aula con las condiciones mínimas de comodidad, herramientas audiovisuales y virtuales, como son:

Capacidad mínimo de 25 personas, con mesas de trabajo.

Aula con aire acondicionado.

Disponibilidad de video beam.

Conexión a Internet.

Computador por cada persona.

Dependiendo del tipo de taller a realizar, se puede requerir la disponibilidad de material impreso.

4.4.5 Responsable de la capacitación. Inicialmente el responsable de realizar la capacitación es el proponente de la metodología y del presente proyecto final de graduación, quien hace parte del comité curricular del programa de Ingeniería Civil. Posteriormente será el Director del Programa y el Comité Curricular, los responsables de la implementación de la metodología y del plan de capacitación.

4.4.6 Etapas y metodología a utilizar. Se considera importante plantear una serie de etapas que ayuden inicialmente a contextualizar al grupo objetivo, sobre los conceptos básicos de administración de proyectos basados en la guía del PMI, mostrando las ventajas que ofrece al asumir parte de los procesos que la guía plantea. Tener en cuenta que a nivel pedagógico, el aprendizaje es más pertinente cuando se acompaña no sólo de conceptos teóricos, para lo cual es importante la realización de talleres prácticos, para lograr una adecuada apropiación del conocimiento. La capacitación abarcará el ítem 4.2, del presente PFG, que contiene las áreas del conocimiento, los grupos de procesos y las fases de la guía metodológica. Tener presente que cuando ingrese un nuevo docente que desee apoyar en los proyectos, se cuente con la disponibilidad de la metodología y pueda recibir la capacitación respectiva. En el Tabla 34, se plantean las etapas y metodología a utilizar.

Tabla 34. Etapas de capacitación para implementación de la metodología

Etapas	Temas y Grupo de Procesos	Metodología	Tiempo estimado
Contextualización Guía del PMI	Conceptos básicos de administración de proyectos	Charla participativa	3 horas
Fase I de inicio y formulación previa	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo del acta de constitución • Identificar y registrar los Interesados 	Charla participativa Taller	3 horas
Fase II de planeación	Gestión del Alcance: <ul style="list-style-type: none"> • Recopilar requisitos y matriz de trazabilidad • Definir el Alcance • Crear la EDT 	Taller	3 horas
	Gestión del Tiempo: <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de desarrollo del cronograma con Software 	Taller	1 horas
	Gestión de Riegos: <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de riesgos • Realizar el análisis cualitativo y cuantitativo de 	Taller	4 horas

Etapa	Temas y Grupo de Procesos	Metodología	Tiempo estimado
Fase III de Monitoreo y Control	<ul style="list-style-type: none"> riesgos • Planificar la respuesta a los riesgos • Controlar la participación de los interesados • Monitorear y Controlar el trabajo del proyecto • Realizar Control de Cambios • Controlar el alcance • Controlar el Cronograma • Controlar los Costos 	Taller	4 horas
Fase IV de Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Control de riesgos • Lecciones aprendidas • Informes de gestión • Cierre del Proyecto 	Taller	2 horas

Fuente Elaboración propia.

El curso tiene una duración total de 20 horas. Para poder manejar adecuadamente la capacitación con charlas participativas y talleres, se hace necesario impartir dos cursos, debido a que inicialmente son 44 el número de docentes de los dos departamentos académicos que soportan el programa.

5. Conclusiones

Durante el desarrollo del primer objetivo, se pudo corroborar que los docentes del programa de Ingeniería Civil tienen un alto grado de desconocimiento de los fundamentos de la metodología del PMI para la administración de proyectos, pero si poseen buenos conocimientos en la gestión del alcance, tiempo y costo, por la preparación que contiene el currículo del Programa de Ingeniería Civil, en cuanto a la formulación y presentación de proyectos y la preparación en costos y presupuestos, pero reconocen que no lo hacen con tanto detalle ni con la metodología del PMI.

Para la gestión de los interesados, la realizan de una manera sencilla que les ha dado resultado hasta el momento, pero no lo hacen de una manera estructurada ni en detalle y casi sin la existencia de registros, por lo cual manifiestan la pertinencia de poder implementar una adecuada gestión de los interesados.

Según el análisis realizado, los docentes manifiestan que una falencia principal para que no se realice una adecuada gestión de los proyectos, radica en que no se llevan procesos de monitoreo y control durante la ejecución de los proyectos, así como la no existencia de la presentación de informes de gestión.

Los docentes desconocen en un gran porcentaje la gestión de los riesgos, por lo que manifiestan que es importante que se pueda implementar una metodología, en la que se apliquen las condiciones y fundamentos del PMI.

No se utilizan herramientas de software que actualmente se encuentra disponible para la gestión del costo y el tiempo, se realizan utilizando principalmente la herramienta de Excel, que es rudimentaria para una adecuada gestión de estos procesos, esto comparado con el software

disponible hoy en el mercado.

En el desarrollo del segundo objetivo, de la identificación de procesos y diseños de las fases, se comprobó que todos los proyectos ejecutados por el Programa de Ingeniería Civil, sirven para ser tenidos en cuenta como productos para la clasificación de los grupos de investigación, de acuerdo a la normatividad del Ministerio de Educación, para lo cual se hace necesario que los directores de todos los grupos de investigación, conozcan la existencia de la totalidad de los proyectos y que sean clasificados según las áreas del conocimiento de la Ingeniería Civil y por líneas de investigación de cada grupo.

Se pudo verificar que actualmente todos los proyectos no llegan a los docentes ni al programa por una sola vía, razón por la cual el director del programa, el comité curricular y los directores de grupos de investigación, no llegan a tener conocimiento de todos los proyectos, así mismo no se cuenta con una base de datos que consolide la información básica de los proyectos. El presente proyecto presentó como propuesta, que todos los proyectos deben ser direccionados hacia el Comité Curricular y que se vaya alimentando la plantilla propuesta, que sirve de registro de todos los proyectos, para poder conformar posteriormente esta base de datos más robusta, permitiendo igualmente que la aplicación de la metodología pueda ser replicada en la totalidad de los proyectos.

En la actualidad, los docentes que participan como jurados en la sustentación de tesis de grado, consideran que se aprueban proyectos con deficiencias en el planteamiento de objetivos y los alcances. La Ingeniería Civil tiene una amplia gama de líneas de conocimiento, en las cuales los profesionales después de graduados en las universidades, se deben especializar en alguna de ellas. La conformación de la estructura del comité curricular, no permite que se tengan especialistas en todas las líneas del conocimiento, siendo esta una de las causas posibles y que

actualmente no se solicita apoyo a las diferentes áreas del conocimiento, para evaluar la factibilidad y análisis de los anteproyectos de grado que presentan los estudiantes para su aprobación. Por esta razón se realizó la propuesta de convocar a un comité ampliado, donde se invitan a los directores de grupos de investigación para las reuniones de aprobación de anteproyectos. La causa principal de que no exista monitoreo y control para los proyectos de grado, se debe principalmente porque una vez son aprobados por parte del comité curricular o el director del proyecto de investigación, no se tiene un proceso establecido que haga obligatorio presentar informes parciales. La propuesta para poder mejorar, es que para los proyectos de tesis de grado, se presenten dos informes parciales durante la ejecución del proyecto y para los proyectos de los grupos de investigación, se presente un solo informe al comité curricular. Así mismo se plantea un cambio en la fecha de asignación de los jurados.

Actualmente el proceso establecido consiste en que el jurado solo tiene contacto con el estudiante una vez que ha terminado su proyecto de grado y solo unos días antes lo pueden revisar antes de la sustentación final, encontrando los jurados en algunos casos, que los proyectos no cumplen con los objetivos y con las metodologías planteadas en el anteproyecto. La propuesta para mejorar esta situación, es que los jurados sean asignados en la reunión donde el anteproyecto es aprobado por el Comité Curricular, teniendo el jurado la posibilidad de realizar un control durante la presentación de los dos informes parciales, durante la ejecución del proyecto.

Para el tercer objetivo, se plantearon los protocolos para los principales procesos donde se encontraron debilidades, estos protocolos o plantillas propuestos serán de utilidad para mejorar el proceso de planificación y gestión de todos los proyectos del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander, permitiendo tener una herramienta de apoyo a los docentes e investigadores con los fundamentos del PMI.

En el cuarto objetivo, se deja planteada la propuesta de capacitación, para que inicialmente se pueda dar a conocer los fundamentos del PMI, las fases y plantillas de la metodología propuesta, para que posteriormente pueda ser implementada en los proyectos.

6. Recomendaciones

Se recomienda al director del Plan de Estudios y al Comité Curricular del Programa de Ingeniería Civil lo siguiente:

En el desarrollo del plan de capacitación, poder generar y crear una conciencia de todos los docentes del programa que deberán darle un valor agregado a cada proyecto, incluyendo la metodología aquí propuesta, la cual propiciara mejorar la calidad de la gestión y administración durante el ciclo de vida de todos los proyectos que el Programa de Ingeniería Civil formule y ejecute; igualmente la necesidad de que exista un conducto regular que de las pautas a cualquier tipo de proyecto que llegue al programa o para el cual se le solicite apoyo. Este conducto regular es el Comité Curricular.

El Comité Curricular tendrá como función actualizar y adaptar continuamente la metodología, así como mantener la centralización y coordinación de todos los proyectos en que el programa participe.

Mantener actualizada y controlar al final cada semestre, la base de datos con los registros y documentos de todos y cada uno de los proyectos en que el programa participa.

Gestionar la inclusión en los microcurrículos para los estudiantes y de capacitación para los docentes y directores de grupos de investigación en el uso de herramientas de software para la planificación y gestión de costos y el tiempo que ya están disponibles en el mercado, que servirán para poder tener a futuro mejores procesos al interior del programa.

Hacer hincapié en la importancia de poder contar con procesos de monitoreo y control para cada proyecto, ya que implementándolos en el ciclo de vida de los proyectos, se podrán tomar acciones preventivas y no correctivas como se hace hasta hoy.

Los docentes del programa que participan como directores, poseen gran experiencia en la ejecución de proyectos de ingeniería y hacen reconocimiento de que no dejan plasmadas al finalizar las lecciones de cada proyecto, por lo cual recomiendan poder implementar el proceso para registrar las lecciones aprendidas acá propuesto, que permitirá que se conviertan en buenas prácticas y en documentos de la organización en el futuro.

Se recomienda la inclusión de los procesos formales de cierre de los proyectos, para poder permitir que se tenga documentado y archivado adecuadamente los soportes que acrediten el cumplimiento de alcance y todos los objetivos propuestos en los proyectos.

Realizar la divulgación de la metodología realizada en este proyecto a más tardar para inicio del año 2019, con el Plan de Capacitación propuesto y gestionando los recursos necesarios.

Para la implementación de la metodología:

Presentación de la propuesta metodológica al Comité Curricular y los directores de grupos de investigación para su aprobación oficial por parte del Programa.

Una vez aprobada, incorporar la metodología al sistema de información y plataforma del Programa de Ingeniería Civil.

Preparación de logística y conformación de los grupos de docentes para la fase de capacitación en la aplicación de la metodología.

Referencias Bibliográficas

Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación. Bogotá: PEARSON.

Cáceres, C. (2016). Propuesta de una metodología para el manejo de los proyectos de concursos para selección de personal docente que realiza la Universidad Francisco de Paula Santander. Trabajo de grado Master en Administración de proyectos, San José, Costa Rica Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)

Caja de Herramientas Comunitarias. (2017). Proporcionar capacitación y asistencia técnica, como diseñar una sesión de capacitación. Recuperado de: <http://ctb.ku.edu/es/tabla-de-contenidos/vision-general/modelo-de-cambio-y-mejora-comunitaria/construyendo-capacidad/principal>

EcuRed. (2018). Fuente de información. Recuperado de: http://www.ecured.cu/index.php/Fuente_de_información.

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.

Lledó, P. (2017). Administración de Proyectos "El ABC para un Director de Proyectos Exitosos". Canadá, EEUU.

Maya, E. (2014). Métodos y técnicas de investigación. Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México.

Melo, E. (2017). Guía para la planificación de proyectos de investigación y extensión del plan de estudios de ingeniería industrial de la Universidad Francisco de Paula Santander basado en los lineamientos del PMI. Trabajo de grado Especialización en Administración de Proyectos.

Universidad de Santander. San José de Cúcuta

Merlo, J. (2010). Documentación aplicada a la traducción. Departamento de Biblioteconomía y documentación de la Universidad de Salamanca. España, Salamanca: Universidad de Salamanca.

Ministerio de Educación Nacional (2017). Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior. Recuperado de: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85583_rachivo_pdf1.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Decreto Ley no. 1295. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-357283_guia.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Guía para la elaboración del documento maestro de registro calificado. Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-357283_guia.pdf

Project Management Institute Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK). Pennsylvania: Project Management Institute.

Rodríguez, B. (2008). Las lecciones aprendidas. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Recuperado de: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3855/Lecciones%20Aprendidas.pdf?sequence=1>

Tapiero, F. (2016). Propuesta de metodología en gestión de proyectos en la empresa ingenieros CCI y Cia Ltda., para construcciones civiles. Trabajo de grado Master. Universidad para la Cooperación Internacional. San José, Costa Rica.

Torres, R. (2015). Propuesta de una metodología para administrar proyectos relacionados con informática y telecomunicaciones en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Trabajo de grado Master. Universidad para la Cooperación Internacional. San José, Costa Rica.

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). Acuerdo 048 de 27 de julio de 2007. Por el cual se compilan los Acuerdos que conforman el Estatuto General de la Universidad Francisco de Paula Santander. Recuperado de: https://ufpso.edu.co/ftp/pdf/acuerdos/acuerdoN048_2007.pdf

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). Acuerdo 056 de 2012, por el cual se reglamenta el Sistema de Investigaciones de la Universidad Francisco de Paula Santander. Recuperado de: https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/Acuerdo_No_056_de_2012_csu.pdf

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). Acuerdo 082 de 2011. Por el cual se aprueba la política de extensión social de la UFPS. Recuperado de: https://ufpso.edu.co/ftp/pdf/acuerdos/acuerdo082_15_12_2011.pdf

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). Informe de gestión Institucional 2016. Recuperado de: <https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/pdf/571ac3ac802f12ca4f46dd8e0624db0b.pdf>

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). La UFPS en cifras 2016. Recuperado de: <https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/pdf/98882b8b2d534848e487e5c78f9e9f99.pdf>

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). Objetivos de la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión. Recuperado de:

<https://ww2.ufps.edu.co/vicerrectoria/vicerrectoria-asistente-de-investigacion-y-extension/148>

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). Qué es autoevaluación y acreditación. Recuperado el 11 de 11 de 2017, de <https://ww2.ufps.edu.co/universidad/acreditacion/1152>

Zuñiga, K. (2016). Metodología para la gestión de proyectos sostenibles en el Banco Central de Costa Rica. Trabajo de grado Master. Universidad para la Cooperación Internacional. San José, Costa Rica.

ANEXOS

Anexo 1. Charter del PFG

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
Noviembre 6 de 2017	PROPUESTA DE UNA GUIA METODOLOGICA PARA LA ADMINISTRACION DE LOS PROYECTOS DEL PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Grupos de Procesos: Iniciación, planificación, control y cierre Areas de Conocimiento: Integración, Alcance, Costo, Tiempo, Riesgos, interesados	Educación Universitaria / Pregrado/ programa de Ingeniería Civil
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
Febrero 19 de 2017	Julio 19 de 2018
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
<p>Objetivo general</p> <p>Desarrollar una propuesta metodológica enmarcada dentro de los estándares del Project Management Institute, para que pueda ser usada como guía para administrar los proyectos formulados del programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar un análisis de la situación actual en el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad relacionado con la gestión de proyectos para identificar áreas de mejora. 2. Identificar los procesos y diseñar las fases de la guía metodológica basada en la Guía de Fundamentos de la Administración de Proyectos del PMI, para documentar todos los proyectos durante su ciclo de vida. 3. Elaborar las plantillas y procesos para complementar y estandarizar el uso de la metodología. 4. Elaborar un plan de capacitación dirigido a los grupos de interés para un adecuado uso de la metodología planteada para los proyectos en el Programa de Ingeniería Civil. 	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	
<p>El Ministerio de Educación Nacional da a las Instituciones de Educación Superior un registro calificado y posteriormente acreditaciones de alta calidad, mediante el cual se permite el funcionamiento, modificación o renovación de un programa académico, para poder evidenciar el cumplimiento de los propósitos del programa, las condiciones adecuadas de su desarrollo a lo largo del funcionamiento en el tiempo, su mejoramiento continuo, la madurez y el perfeccionamiento del programa. Para verificar esto está concebida la autoevaluación que consiste en comparar en forma sistemática y permanente el estado actual con un estado deseado. Para realizar las autoevaluaciones se invitan a diferentes agentes evaluadores a que participen en unas jornadas donde se les pregunta la percepción que tienen ante diferentes aspectos institucionales y del programa. Resultado de estas autoevaluaciones se diseñan planes</p>	

de mejoramiento, que son en sí una respuesta a las debilidades que manifiestan los diferentes agentes evaluadores.

Estas respuestas se convierten en una serie de proyectos individuales que buscarán fortalecer un área específica del programa. Estos proyectos posteriormente se han de ejecutar, los cuales se deben monitorear continuamente para orientar de manera efectiva al programa académico. Así mismo el programa académico continuamente le es requerido apoyo para proyectos internos de la universidad, así como un gran número de proyectos de extensión hacia la comunidad, el mismo estado.

En la actualidad el Programa de Ingeniería Civil de la Universidad Francisco de Paula Santander se encuentra en proceso de renovación del Registro Calificado, encontrándose que no se cuenta con una metodología estandarizada que permita administrar los procesos de planificación, ejecución, control y cierre de cada uno de los proyectos. El presente proyecto pretende desarrollar una propuesta metodológica enmarcada dentro de los estándares del PMI, para que pueda ser usada como guía para administrar los proyectos formulados en los diferentes planes de mejoramiento y poder tener estandarizados todos los procesos de los proyectos durante todo su ciclo de vida, propendiendo así por una mejora continua del programa académico de Ingeniería Civil.

Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

El producto de este trabajo de grado es un documento que detallará una metodología de gestión para los proyectos

Los entregables del proyecto de grado son:

- Informe diagnóstico y evaluación sobre la manera actual en que el programa de Ingeniería Civil administra los proyectos.
- Documento que contenga las fases de un plan metodológico para llevar a cabo la administración adecuada de los proyectos en el programa de Ingeniería Civil.
- Documento con las plantillas diseñadas para la administración de los proyectos para los procesos de inicio, planeación, ejecución y control de los proyectos
- Documento que contiene un plan de capacitación a los grupos de interés para dar a conocer e implementar la metodología propuesta.

Supuestos

La universidad es una institución de carácter público y la calidad de la información disponible es confiable, suficiente y puede ser utilizada para desarrollar el presente proyecto.

Cuando se implemente la metodología de administración de proyectos propuesta, el Programa de Ingeniería Civil podrá desarrollar proyectos de forma estandarizada durante los procesos del ciclo de vida

El plazo definido para realizar el plan de proyecto, conllevará al alcance total de los objetivos y resultados esperados.

El personal del Programa de Ingeniería Civil involucrados dentro del proyecto, tendrán el tiempo suficiente para poder realizar los aportes a la propuesta metodológica

Restricciones																										
<p>El plazo para finalizar el proyecto es tres meses para el desarrollo de la metodología y dos meses para revisiones por parte de los lectores y la aprobación final del proyecto</p> <p>Se deben cumplir todos los requisitos documentales exigidos por el Estado Colombiano del Ministerio de Educación Nacional para la ejecución de proyectos en entidades de educación superior así como el Decreto no. 1295 del 20 de abril de 2010 y la Guía para la elaboración del documento maestro de registro calificado del 31 de mayo del 2016</p> <p>El presupuesto del proyecto necesario para su implementación se espera cuente con la aprobación de los recursos por parte de la administración de la Universidad</p>																										
Identificación riesgos																										
<p>Si la información existente no es suficiente y confiable para la elaboración de la metodología, se verán afectados la calidad y el alcance del proyecto.</p> <p>Si no existe una organización y trazabilidad de la información en las áreas en que se ejecutan los proyectos, se verán afectados el tiempo y calidad del proyecto</p> <p>Si en el Programa de Ingeniería Civil los involucrados dentro del proyecto no disponen del tiempo necesario y suficiente para el desarrollo de la metodología, se podrán ver afectados el alcance y el plazo del proyecto.</p> <p>Si se el cronograma del proyecto no se cumple, se verán afectados el plazo de entrega del documento y el cumplimiento de los objetivos.</p>																										
Presupuesto																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Recurso</th> <th>Esfuerzo</th> <th>Costo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Humanos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Director</td> <td>240 horas hombre</td> <td>USD 2,000</td> </tr> <tr> <td>Logística</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>• Puesto de trabajo</td> <td>240 horas oficina</td> <td>USD 500</td> </tr> <tr> <td>• Internet</td> <td>100 horas internet</td> <td>USD 50</td> </tr> <tr> <td>• Insumos y papelería</td> <td></td> <td>USD 200</td> </tr> <tr> <td>Total Presupuesto</td> <td></td> <td>USD 2,750</td> </tr> </tbody> </table>			Recurso	Esfuerzo	Costo	Humanos			• Director	240 horas hombre	USD 2,000	Logística			• Puesto de trabajo	240 horas oficina	USD 500	• Internet	100 horas internet	USD 50	• Insumos y papelería		USD 200	Total Presupuesto		USD 2,750
Recurso	Esfuerzo	Costo																								
Humanos																										
• Director	240 horas hombre	USD 2,000																								
Logística																										
• Puesto de trabajo	240 horas oficina	USD 500																								
• Internet	100 horas internet	USD 50																								
• Insumos y papelería		USD 200																								
Total Presupuesto		USD 2,750																								
Principales hitos y fechas																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre hito</th> <th>Fecha inicio</th> <th>Fecha final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Análisis y evaluación situación actual de la forma en que administran los proyectos</td> <td>06 de marzo de 2018</td> <td>19 de marzo de 2018</td> </tr> <tr> <td>Desarrollo de la Metodología</td> <td>20 de marzo de 2018</td> <td>15 Abril de 2018</td> </tr> <tr> <td>Diseño de plantillas entregadas</td> <td>16 Abril de 2018</td> <td>30 Abril de 2018</td> </tr> <tr> <td>Plan de capacitación a los grupos de interés entregado</td> <td>1 de Mayo de 2018</td> <td>13 de Mayo de 2018</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final	Análisis y evaluación situación actual de la forma en que administran los proyectos	06 de marzo de 2018	19 de marzo de 2018	Desarrollo de la Metodología	20 de marzo de 2018	15 Abril de 2018	Diseño de plantillas entregadas	16 Abril de 2018	30 Abril de 2018	Plan de capacitación a los grupos de interés entregado	1 de Mayo de 2018	13 de Mayo de 2018									
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final																								
Análisis y evaluación situación actual de la forma en que administran los proyectos	06 de marzo de 2018	19 de marzo de 2018																								
Desarrollo de la Metodología	20 de marzo de 2018	15 Abril de 2018																								
Diseño de plantillas entregadas	16 Abril de 2018	30 Abril de 2018																								
Plan de capacitación a los grupos de interés entregado	1 de Mayo de 2018	13 de Mayo de 2018																								
Información histórica relevante																										
<p>La Universidad Francisco de Paula Santander es una institución de educación superior pública, ubicada en Colombia, departamento de Norte de Santander en la ciudad de Cúcuta,</p>																										

actualmente cuenta con aproximadamente 17 mil estudiantes matriculados en 42 programas en la modalidad Pregrado y/o Postgrado. La universidad tiene como meta la acreditación institucional de alta calidad, para lo cual se hace imprescindible poder contar con programas que cumplan las condiciones y requerimientos mínimos que solicita el Ministerio de Educación Nacional

El Programa de Ingeniería Civil cumple ya cuarenta años de haber graduado sus primeros estudiantes y en estos momentos se encuentra en proceso de renovación del registro calificado y posteriormente buscará la acreditación de alta calidad, siendo la herramienta de la Autoevaluación la base fundamental para medir su pertinencia ante la sociedad y el ministerio de educación. Los proyectos que se derivan para mejorar la percepción de los agentes evaluadores no cuenta con una propuesta de metodológica que permita una adecuada administración durante su ciclo de vida.

Identificación de grupos de interés (involucrados)

Involucrados Directos:

Director del Programa de Ingeniería Civil
 Docentes del Programa de Ingeniería Civil
 Ciro Alfonso Melo Pabón

Involucrados Indirectos:

Estudiantes del Programa de Ingeniería
 Egresados del programa
 Sector productivo de la región

Director de proyecto:

Ciro Alfonso Melo Pabón

Firma

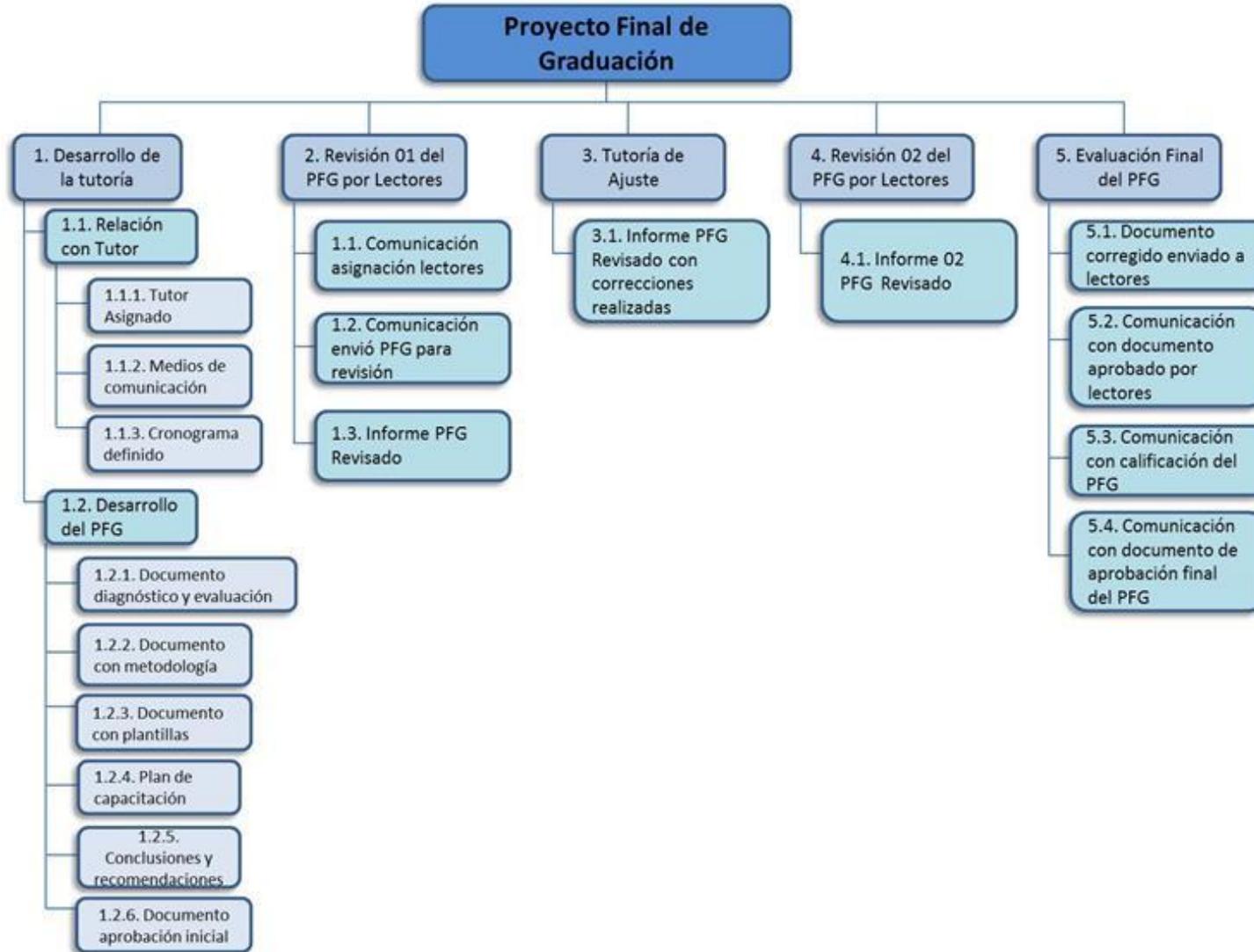


Autorización de:

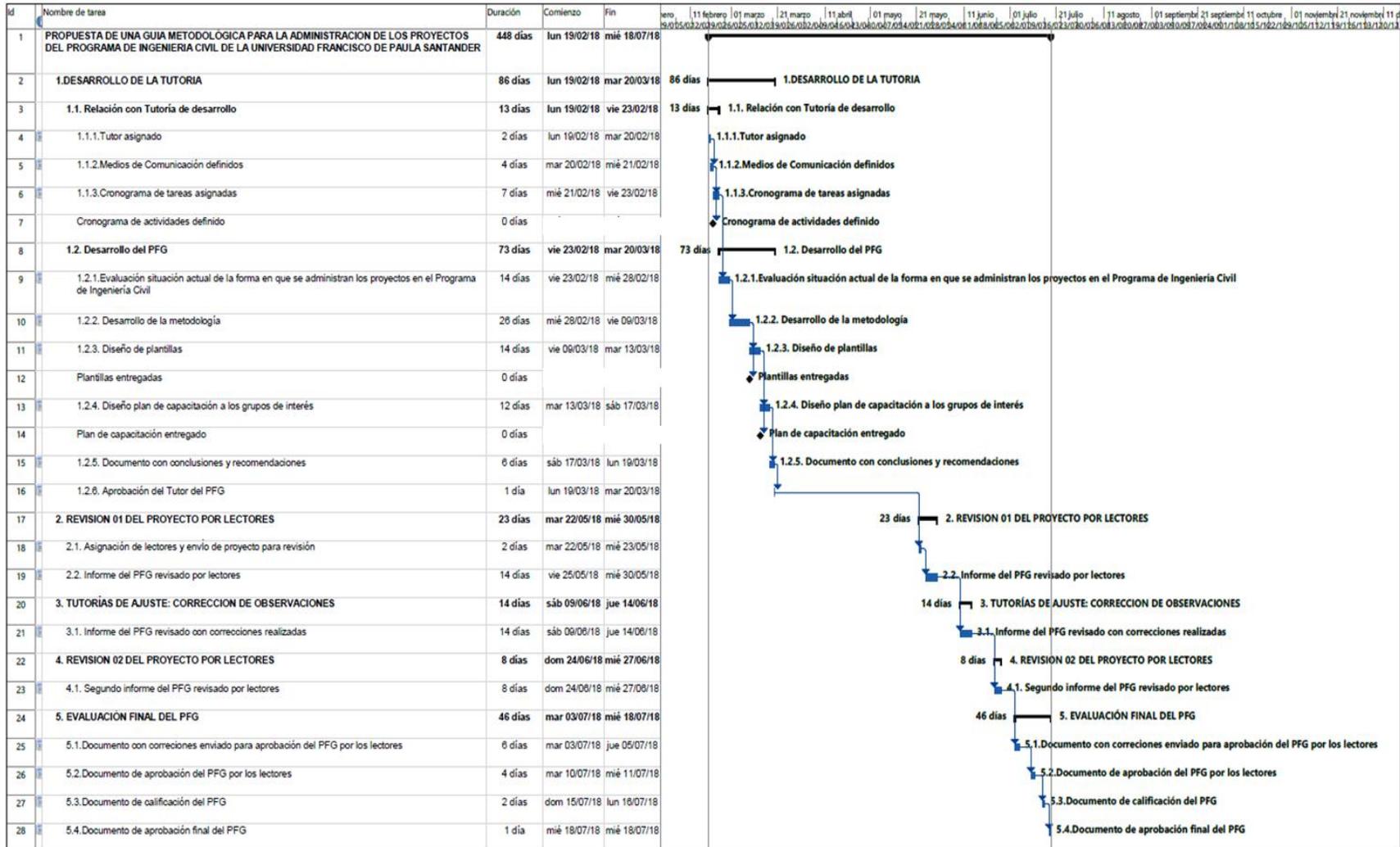
Fabio Muñoz Jiménez

Firma

Anexo 2. EDT del PFG



Anexo 3. Cronograma del PFG



Anexo 4. Instrumento de diagnóstico

INSTRUMENTO DE DIAGNOSTICO PARA CONOCER COMO ES REALIZADA LA GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALMENTE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DE ACUERDO A LOS FUNDAMENTOS DEL PMI

Objetivo: El presente instrumento tiene como fin primordial consultar la forma en que los directivos o docentes del Programa de Ingeniería Civil de la UFPS, durante los últimos cinco años, gestionaron los proyectos que tuvieron a su cargo, verificando si aplican los fundamentos del PMI (Project Management Institute). Esto con el fin primordial de poder identificar y analizar posteriormente la aplicación o no de protocolos en los procesos durante el ciclo de vida de los proyectos.

1. Datos del Docente:

Nombres y apellidos: _____

¿Pertenece a un grupo de investigación?: Si: ___ No: ___

Nombre del Grupo de investigación: _____

2. Participación en proyectos :

Año de ejecución	Nombre del Proyecto	Tipo de Proyecto	Cargo	Fuente de Financiación

Tipo de proyecto: **A:** Apoyo al Registro Calificado. **I:** Investigación Formativa

I: Investigación.

E: Extensión

Cargo: **D:** Director. **C:** Codirector.

Fuente de Financiación: **P:** Propia o personal. **F:** Finu **O:** Otra

3. Suministro de información sobre la Gestión y Administración de Proyectos:

Se presentan a continuación los principales fundamentos del PMI para la Gestión de Proyectos, respecto a las áreas del conocimiento de Gestión de Interesados, Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión del Costo y Gestión de riesgos. Marcar con una X, el nivel de cumplimiento que han llevado a cabo en los proyectos del Programa

GESTION DEL AREA DEL CONOCIMIENTO	Si	No	Parcialmente	Observación
GESTION DE INTERESADOS:				
La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos necesarios 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.				
¿Considera que los proyectos que llegan al Programa de Ingeniería Civil y que son solicitados por diferentes grupos de interés lo hacen siempre por una sola vía ¿				
¿Considera que el Director del Programa de Ingeniería Civil y el Comité Curricular, llegan a conocer la existencia de todos los proyectos a los cuales se le solicita apoyo?				
¿Actualmente el Comité Curricular solicita apoyo a las áreas del conocimiento que tiene el programa de Ingeniería Civil, para evaluar la factibilidad de las solicitudes de apoyo que llegan?				
Se realiza el acta de constitución del proyecto				
Se identifican a los interesados del proyecto, para analizar y documentar información relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto.				
Se planifica y gestiona la participación de los interesados para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en la identificación realizada.				
Se controla la participación de los Interesados con procesos de monitoreo de las relaciones con los interesados del proyecto, ajustando las estrategias y los planes para involucrar a los interesados.				
GESTION DEL ALCANCE:				
La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos para garantizar que se incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito y se enfoca en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto				
Se planifica la gestión del alcance para crear un plan que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto a lo largo de su ciclo de vida.				
Se recopilan los requisitos para de determinar, documentar y gestionar las necesidades, expectativas que el proyecto debe cumplir de acuerdo a los				

GESTION DEL AREA DEL CONOCIMIENTO	Si	No	Parcialmente	Observación
interesados y los objetivos del proyecto.				
Se verifica que los requisitos propuestos cumplen con los objetivos misionales de la Universidad y con las condiciones que el proyecto debe cumplir				
Se elabora una matriz de trazabilidad de requisitos para vincular los requisitos del producto desde su origen hasta los entregables que los satisfacen y para realizar el seguimiento de los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto				
Se define el alcance desarrollando una descripción detallada del proyecto y del producto, describiendo los límites del producto, servicio o resultado, mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos o excluidos del alcance del proyecto.				
Se definen los entregables con sus criterios de aceptación, restricciones y supuestos				
Se realiza la estructura de desglose del trabajo (EDT) por parte del Director del proyecto y su equipo de trabajo en una descomposición jerárquica del alcance total, para Identificar, analizar y subdividir los entregables necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto				
Se controla el alcance, mediante un proceso de monitoreo del estado del proyecto durante el ciclo de vida, para asegurar que se ejecuten todos los cambios recomendados por las acciones preventivas o correctivas				

GESTION DEL AREA DEL CONOCIMIENTO	Si	No	Parcialmente	Observación
GESTION DEL ALCANCE				
Producto del proceso de controlar el alcance, se suceden cambios reales y se integra con los otros procesos de control, para lo cual se cuenta con algún tipo de proceso de control de cambios.				
Se realizan informes de desempeño de los trabajos realizados que incluya las categorías de los cambios recibidos, las variaciones del alcance y sus causas, el impacto de éstas en el cronograma o en el costo, y el pronóstico del desempeño futuro del alcance..				
GESTION DEL TIEMPO:				
La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto. Los procesos de Gestión del Tiempo del Proyecto, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión del cronograma				
Se planifica la Gestión del Cronograma para establecer los procedimientos y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma a lo largo del proyecto.				
Se toman en cuenta la lista de actividades definidas en la EDT, que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.				
Se desarrolla la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> • Responsables de las actividades • Secuencia de las actividades con un método de diagramación • Los recursos de las actividades: cantidades de materiales, recursos humanos, equipos para ejecutar cada una de las actividades • La duración de las actividades: la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. 				
Se desarrolla el cronograma con un modelo de programación del proyecto con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto				
Se utiliza una herramienta tecnológica de programación, que se alimenta con los datos necesarios para generar un cronograma del proyecto				
Se controla el cronograma con un proceso de monitoreo para: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el estado de las actividades del proyecto, • Para actualizar el avance del mismo, • Llevar a cabo revisiones programadas para registrar las lecciones aprendidas de cara a corregir y mejorar procesos, • Para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y 				

GESTION DEL AREA DEL CONOCIMIENTO	Si	No	Parcialmente	Observación
preventivas para minimizar el riesgo				
Se tiene un proceso de control que permita: <ul style="list-style-type: none"> • Influir en los factores que generan cambios en el cronograma, • Gestionar los cambios reales conforme se producen. 				
Se tienen definidas técnicas y mediciones que permitan comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para completar el trabajo.				
GESTION DEL COSTO:				
La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados para que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado y se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto.				
Se definen el tipo de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto. Estos incluyen, entre otros, el personal, los materiales, el equipamiento, los servicios y las instalaciones, el factor de inflación, el costo de financiación				

GESTION DEL AREA DEL CONOCIMIENTO	Si	No	Parcialmente	Observación
GESTION DEL COSTO				
Se utiliza una herramienta, técnica o software específico para la estimación de los costos de cada actividad o paquetes de trabajo				
Se calcula el Presupuesto (suma de los costos estimados de las actividades individuales o de los paquetes de trabajo) para establecer una línea base de costo autorizada, que incluya los costos de reservas y contingencias				
Se cuenta con un proceso y herramientas para monitorear y controlar el gasto de fondos para que el equipo del proyecto se mantenga dentro de los márgenes de los fondos autorizados y gestionar posibles cambios a la línea base de costos, con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo				
Se realizan procesos para revisión y presentación de informes del desempeño del costo a lo largo del tiempo, las actividades del cronograma o los paquetes de trabajo que exceden el presupuesto o que están por debajo de éste.				
Se tienen establecido un proceso para la presentación de informes de costos con sus frecuencias y formatos				
GESTION DE RIESGOS: La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de				

GESTION DEL AREA DEL CONOCIMIENTO	Si	No	Parcialmente	Observación
respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.				
Se realiza una planificación de la Gestión de los Riesgos que permita poder comunicarse y obtener el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgos sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto				
Se tiene estipulada una metodología para la identificación, registro, asignación de responsables de los riesgos y documentar sus características.				
Se realiza un Análisis Cualitativo de Riesgos con un proceso de priorizar riesgos para análisis o acción posterior, categorizando, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos				
Se define una matriz de probabilidad e impacto para la evaluación de la importancia de cada riesgo y de superioridad de atención: Los riesgos se pueden priorizar con vistas a un análisis cuantitativo posterior y a la planificación de respuestas basadas en su calificación.				
Se realizan procesos para un Análisis Cuantitativo de Riesgos, para analizar numéricamente el efecto sobre los objetivos del proyecto, para apoyar la toma de decisiones a fin de reducir la incertidumbre del proyecto.				
Se realizan procesos de planificación de la respuesta a los riesgos para abordar los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y el plan para la dirección del proyecto, para atender las contingencias y proponiendo una persona que asuma la responsabilidad de la respuesta				
Se implementan procesos para controlar y monitorear los riesgos para los planes de respuesta a los riesgos, dar seguimiento a los riesgos identificados, monitorear los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a través del proyecto				

Algunas observaciones:
