

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(250)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	GINETH PAOLA DUEÑAS PEDRAZA
FACULTAD	INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA CIVIL
DIRECTOR	PEDRO NEL ANGARITA USCATEGUI
TÍTULO DE LA TESIS	ANÁLISIS DE LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA PLANEACIÓN DE LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

ESTA INVESTIGACIÓN IDENTIFICA Y ANALIZA LAS VARIABLES QUE AFECTAN LA PLANEACIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS CIVILES, EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER. LAS METODOLOGÍAS UTILIZADAS FUERON LA DEL INSTITUTO DE MANEJO DE PROYECTOS PMI, Y LA DE PROYECTOS EN ENTORNOS CONTROLADOS PRINCE2, DISEÑADAS PARA MEJORAR Y LLEVAR AL ÉXITO LOS DISTINTOS PROCESOS DE ESTA ETAPA. ESTE PROYECTO PERMITE COMPLEMENTAR LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS QUE TIENEN LOS PROFESIONALES QUE LABORAN EN EMPRESAS DEDICADAS A LA CONSTRUCCIÓN.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 250	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 34	CD-ROM: 1
---------------------	----------------	--------------------------	------------------



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

Análisis de las variables que afectan la planeación de los proyectos de construcción de obras
civiles

Autor:

Gineth Paola Dueñas Pedraza

Trabajo de grado para optar el título de ingeniero civil

Director:

Msc. Pedro Nel Angarita Uscategui

Ingeniero civil

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Facultad de Ingenierías

Ingeniería Civil

Agradecimientos

A Dios quien puso en mi corazón el anhelo de ser ingeniera civil. Por acompañarme y guiarme durante mi carrera universitaria. Por brindarme oportunidades de crecimiento, superación y aprendizaje. Por ser el creador de mis alegrías y fortaleza en las dificultades.

A Mi mamá Luz Darys, Por ser mi sostén y motivación a lo largo de mi vida. Por brindarme su apoyo y ayudarme a construir mis sueños. Por creer en mí e inculcarme los valores del esfuerzo y la valentía.

A mi hija Mariana Lucia por ser mi mayor inspiración, por su amor y las alegrías que día a día compartimos. Por ser el motor de mi felicidad y las ganas de ser mejor cada día.

A mis hermanas por estar conmigo en cada momento, brindarme su confianza e impulsarme en logro de mis sueños.

A mi alma mater, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, por acogerme, darme una formación con excelencia académica y calidad humana. Por cada una de las vivencias que hoy hacen parte de lo que soy, gracias.

A mis profesores por los conocimientos impartidos, por su paciencia, dedicación y entrega.

Al Magister Pedro Nel Angarita por creer en este proyecto; por dirigir esta investigación, brindándome su apoyo, compartiendo sus talentos, conocimientos y experiencia.

A mis jurados, Haidee Yuladi Jaramillo y Carlos Daniel Echavez Vergel por su tiempo y dedicación, orientación y asesoría durante la elaboración del proyecto.

A los profesionales, ingenieros y arquitectos Francisco Durán, Willinton Carrascal, Napoleón Gutiérrez de Piñeres, Elías Jaimes Fernández, Tana Fernanda Ascanio, José Luis Pérez Arévalo y demás por haberme brindado toda la información necesaria para la realización de esta investigación.

*“... Nadie puede llegar a la cima armado sólo de su talento.
Dios da el talento; el trabajo transforma el talento en genio...” Anna Pavlova*

Gineth Paola Dueñas Pedraza

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios por permitirme culminar con éxito mis estudios universitarios; por darme la sabiduría, dedicación, paciencia y fortaleza a lo largo de mi carrera. A mi hija Mariana Lucia, por ser el pilar de mi vida, por su entrañable amor e inigualable compañía. A mi mamá Luz Dary Pedraza, por su amor incondicional; por su entrega y constancia en mi formación académica y ética. A mis hermanas por estar conmigo y apoyarme siempre. A mis demás familiares por ser parte de mi proceso formativo y compartir conmigo mis alegrías y dificultades. A mis profesores y Universidad por darme la oportunidad de ser ingeniera civil y vivir una de las experiencias más enriquecedoras de mi vida.

Gineth Paola Dueñas Pedraza

Índice

Capítulo 1. Análisis de las variables que afectan la planeación de los proyectos de construcción de obras civiles.....	1
1.1 Planteamiento del problema.	1
1.2 Formulación del problema.	3
1.3 Objetivos.	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación.....	5
1.5 Delimitaciones.	6
1.5.1 Operativa.	6
1.5.2 Conceptual.....	6
1.5.3 Geográfica.	6
1.5.4 Temporal.....	6
Capítulo 2. Marco referencial	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Marco histórico.	10
2.3 Marco contextual.	19
2.4 Marco conceptual.....	22
2.4.1 Planeación.....	22
2.4.2 Prince 2.	23
2.4.4 (PMBOK Guide).	25
2.4.5 Metodología.....	25
2.4.6 Infraestructura.....	27
2.4.7 Proyecto.	28
2.4.8 Plan de trabajo.	30

2.4.9 Rendimiento.	31
2.4.10 Gestión de proyectos.	32
2.4.11 Panacea.	34
2.4.12 Rezago.	34
2.4.13 Diagrama de Pareto.	35
2.4.14 Diagrama de Ishikawa.	36
2.5 Marco teórico.	37
2.5.1. Cómo seleccionar una Metodología de Project Management.	37
2.5.2 Grupo de Procesos de Planificación.	39
2.5.3 El Rol de las Áreas de Conocimiento.	40
2.5.4 Señales Que Informan de Cuándo Parar un Proyecto.	41
2.5.5 La Planificación en la gerencia.	43
2.5.6 Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del ...	44
Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico.	44
2.5.7 Inclusión de la Gestión de Riesgos en el Estudio de Ofertas para	46
Licitaciones de Proyectos de Construcción.	46
2.4.8 El PMBOK® y la Gestión de Proyectos de Investigación y Desarrollo.	47
2.5.9 Gerencia de proyectos y estrategia organizacional, el modelo de	48
madurez en Gestión de Proyectos.	48
2.5.10 La importancia de la planificación en los proyectos.	49
Capítulo 3. Diseño metodológico	53
3.1 Tipo de investigación.	53
3.2 Población.	53
3.3 Muestra.	54
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información.	55
3.5. Análisis de la información.	56
Capítulo 4. Administración del proyecto.	57

4.1. Recursos humanos.	57
4.2. Recursos institucionales.	57
4.3. Recursos financieros.	57
Capítulo 5. Cronograma de actividades	59
Capítulo 6. Resultados.....	60
6.1 Identificación de las variables que afectan el éxito de los proyectos.....	60
6.2 Aplicación de herramientas de calidad a las variables identificadas mediante diagrama de Pareto y matriz de causa y efecto (C&E), para la orientación de los problemas más importantes sobre los que deben concentrarse los esfuerzos de.	75
6.3 Presentación de la relación entre una característica de calidad (efecto) y	121
6.4 Sugerencia de las herramientas y técnicas necesarias, para la solución de	145
Capítulo 7. Conclusiones.....	179
Capítulo 8. Recomendaciones.....	181
Capítulo 9. Referencias	183
9.1 Referencias Bibliográficas.....	183
9.2 Referencias Electrónicas	184

Lista de tablas

Tabla 1. Ingresos del proyecto.....	57
Tabla 2. Egresos del proyecto	58
Tabla 3. Variables a estudiar (Grupo de Procesos) de la Guía Pmbok.....	63
Tabla 4. Variables a estudiar (Áreas de Conocimiento) de la guía Pmbok.....	64
Tabla 5. Variables a estudiar (Matriz de Procesos y Procedimientos) de la guía Pmbok ...	65
Tabla 6. Variables a estudiar (entradas y salidas) de la guía Pmbok	66
Tabla 7. Variables a estudiar de la metodología de PRINE2 (Procesos)	72
Tabla 8. Variables a estudiar (entradas y salidas) de la guía Pmbok	73
Tabla 9. Relación entre los procesos de la guía PMBOK y los procesos de la metodología del PRINCE2	74
Tabla 10. Relación entre las áreas de conocimiento de la guía PMBOK y los componentes de la metodología del PRINCE2.....	75
Tabla 11. Tabulación de datos de grupo de procesos guía PMBOK	76
Tabla 12. Tabulación de datos de áreas de conocimiento guía PMBOK	78
Tabla 13. Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Costos)	80
Tabla 14. Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Tiempo)	81
Tabla 15. Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (calidad)	83

Tabla 16. Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (calidad)	84
Tabla 17. Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (riesgo)	86
Tabla 18. Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (comunicaciones)	88
Tabla 19. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto en el procedimiento de planificar la gestión del costo.....	90
Tabla 20. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión del costo.....	91
Tabla 21. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto en el procedimiento de estimar costos	92
Tabla 22. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de estimar el costo.....	93
Tabla 23. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento estimar duración.....	94
Tabla 24. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de estimar duración.....	95
Tabla 25. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de estimar recursos.....	96
Tabla 26. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de estimar recursos.....	97

Tabla 27. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de estimar definir actividades	98
Tabla 28. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de definir actividades	99
Tabla 29. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de desarrollar el cronograma.....	100
Tabla 30. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de desarrollar el cronograma.....	101
Tabla 31. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión de calidad.....	103
Tabla 32. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión de calidad.....	104
Tabla 33. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión del alcance	106
Tabla 34. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión del alcance	106
Tabla 35. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de crear la EDT	107
Tabla 36. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de crear la EDT	108
Tabla 37. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de definir el alcance	109

Tabla 38. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de definir el alcance	110
Tabla 39. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de identificar los riesgos	112
Tabla 40. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de identificar los riesgos	113
Tabla 41. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión de los riesgos	115
Tabla 42. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión de los riesgos	115
Tabla 43. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la respuesta a riesgos.....	116
Tabla 44. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la respuesta a riesgos	117
Tabla 45. Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión de comunicaciones	119
Tabla 46. Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión de comunicaciones	119
Tabla 47. Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de costos.....	146
Tabla 48. Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de tiempo	154

Tabla 49. Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de calidad 163

Tabla 50. Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de alcance 166

Tabla 51. Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de riesgos. 169

Tabla 52. Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de comunicaciones. 175

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de pareto.	16
Figura 2. Diagrama De Ishikawa.....	18
Figura 3. Ubicación Ocaña Norte de Santander.	19
Figura 4. Cámara de Comercio Ocaña Norte de Santander.....	20
Figura 5. Ubicación Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Norte de Santander.	21
Figura 6. Ubicación casco urbano Ocaña Norte de Santander.	21
Figura 7. Matriz de procesos versus áreas de conocimiento del pmbok®.	47
Figura 8. Cronograma de actividades.	59
Figura 9. Diagrama de Pareto Grupo de Procesos.....	77
Figura 10. Diagrama de pareto áreas de conocimiento.	79
Figura 11. Diagrama de pareto (gestión de costos).	80
Figura 13. Diagrama de pareto (gestión de tiempo).	82
Figura 14. Diagrama de pareto (gestión de calidad).....	83
Figura 15. Diagrama de pareto (gestión de alcance).	85
Figura 16. Diagrama de pareto (gestión de riesgo).	87
Figura 17. Diagrama de pareto (gestión de comunicaciones).	89
Figura 18. Diagrama de pareto, planificar la gestión del costo.	91
Figura 19. Diagrama de pareto, estimar el costo.	93
Figura 20. Diagrama de pareto, estimar duración.	95
Figura 21. Diagrama de pareto, estimar recursos.	98

Figura 22. Diagrama de pareto, definir actividades.	99
Figura 23. Diagrama de pareto, desarrollar el cronograma.	102
Figura 24. Diagrama de pareto, planificar la gestión de calidad.	105
Figura 25. Diagrama de pareto, planificar la gestión del alcance.	107
Figura 26. Diagrama de pareto, crear la EDT.	109
Figura 27. Diagrama de pareto, definir el alcance.	111
Figura 28. Diagrama de pareto, identificar los riesgos.	114
Figura 29. Diagrama de pareto, planificar la gestión de los riesgos.	116
Figura 30. Diagrama de pareto, planificar la respuesta a riesgos.	118
Figura 31. Diagrama de pareto, planificar gestión de las comunicaciones.	120
Figura 32. Diagrama de Ishikawa, variables que afectan la planeación de las obras civiles en el municipio de Ocaña, Norte de Santander.	121
Figura 33. Diagrama de Ishikawa, entradas que afectan los procedimientos de las obras civiles, en la etapa de planeación.	129
Figura 34. Diagrama de Ishikawa, entradas que afectan los procedimientos de las obras civiles, en la etapa de planeación.	138

Lista de apéndices

Apéndice A. Encuesta a personas externas dedicados a la industria de la construcción... 192

Apéndice B. Encuesta a personas externas dedicados a la industria de la construcción... 207

Introducción

Los problemas de planeación que afectan las obras civiles en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, causan la necesidad de aplicar nuevas metodologías que mejoren la gestión de proyectos, las cuales brindan una serie de herramientas y técnicas que se deben implementar en esta etapa, y de esta forma mejorar los procesos y procedimientos que conllevan a obtener el éxito en los proyectos de construcción.

Esta investigación está basada en la medición de las fallas que se encuentran en la etapa de planeación, para proseguir con la búsqueda de alternativas y soluciones y así proponer mejoras en dicha etapa. Las mediciones se realizaron con la ayuda de herramientas de calidad como lo son el diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa. Y principalmente con la ayuda de las metodologías del PMI y PRINCE2, que fueron un pilar fuerte en este proyecto.

Capítulo 1. Análisis de las variables que afectan la planeación de los proyectos de construcción de obras civiles

1.1. Planteamiento del problema

El proceso de planeación es de carácter fundamental, para la buena ejecución de proyectos de construcción. Su función es prever los inconvenientes futuros, tener una buena coordinación del programa y dar un buen manejo a las situaciones que se puedan presentar. A nivel mundial se presentan grandes problemas en la etapa de planeación como la mala administración, los imprevistos, la falta de disciplina y la búsqueda de satisfacción en las necesidades inmediatas, enfocándose en factores no relevantes para llevar a cabo los objetivos generales.

Según Marc Dourojeanni, Profesor Emérito de la Universidad Nacional Agraria de La Molina (Lima, Perú), 2016. “La planificación no es la panacea para el desarrollo, pero sí es una de sus herramientas esenciales. Construir un país sin usarla es condenarlo al fracaso o, por lo menos, a una acumulación de problemas y de costos económicos, sociales y ambientales innecesarios. De hecho, sin una buena planificación la obra se hace con un sinfín de vaivenes, con pasos para adelante y otros para atrás y muchos a todos los lados. Es como construir un edificio sin plano. Es caro y muy peligroso.” (Dourojeanni Marc, 2016).

Se puede inferir de lo anterior que no se debe dejar a un lado la planeación, ya que, por un error en este proceso, podría evitar totalmente el éxito del proyecto. Por ejemplo, en Perú el desastre por el fenómeno del niño dejó en claro la importancia de la planificación para el

desarrollo del país, se manifiesta que invertir cierta cantidad de presupuesto para su reconstrucción no serviría de nada, si no se cambia su gestión de proyectos o estrategias de plan de trabajo. (Daniel Córdova, 2017).

Actualmente en Colombia se encuentran demasiadas fallas en este proceso, se observa claramente en el desplome del Puente Chirajara, la caída del Edificio Space y el Túnel de la Línea, en los cuales existen errores generales en la planeación de proyectos como retraso de tiempos, incrementos de costos, falta de estudios previos y pérdida de personas de la construcción. Según Juan Martin Caicedo Ferrer, Presidente ejecutivo de la Cámara de Colombia de la infraestructura “Entiendo que la gente asocie esas circunstancias, pero se trata de hechos completamente diferentes” (Anónimo, 2018).

En el tercer congreso de economía de la Universidad de los Andes, el Presidente de la CCI, habla acerca del atraso del país en infraestructura y que entre las causas del rezago; se encuentra los problemas estructurales de planeación, por la ausencia de un plan maestro de largo plazo, falta de un plan logístico, visión recortada en relación con los grandes proyectos, barreras aun no removidas (predios, licencias ambientales, redes de servicios, consulta comunidades y minería ilegal). (Universidad de los Andes, 2013).

El municipio de Ocaña, Norte de Santander, busca el bienestar de la comunidad con proyectos como la Construcción de la cubierta para el coliseo municipal, Construcción de la primera fase del alcantarillado sanitario en el sector de Marabelito, Formulación del proyecto de construcción de baterías sanitarias en el sector rural del municipio, Mejoramiento de la malla vial

urbana, entre otros de igual o mayor importancia; un ejemplo claro es el Plan maestro de Acueducto y Alcantarillado el cual no tuvo una buena planeación y se diseñó para cierta población, que en pocos años aumento de manera drástica, no se tenía previsto tal incremento poblacional, por lo dicho anteriormente se empezó a realizar ciertos mejoramientos a este plan, pero abarcando algunos sectores del municipio. (Sitio Oficial de Ocaña Norte de Santander, Colombia).

El incumplimiento en el tiempo y costos de los contratos de las obras verticales y horizontales se observa con frecuencia, donde pocas empresas se esfuerzan por realizar un mantenimiento a su programa o proyecto a realizar, la carencia de aplicación de metodologías y planes de gestión de proyectos están haciendo que estos se mantengan en la misma categoría y no adquieran mayor calidad. Es tiempo de darle inicio a la coordinación de esta etapa y cumplir con cada una de las actividades y tareas planteadas en un tiempo definido.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son Las variables que afectan la planeación de los proyectos de construcción de obras civiles?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Analizar las variables que afectan la planeación de los proyectos de construcción de obras civiles.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Identificar las variables que afectan el éxito de los proyectos, de acuerdo a metodologías y juicio de expertos para los diferentes procesos que integran esta etapa.
- Aplicar herramientas de calidad a las variables identificadas mediante diagrama de Pareto y matriz de causa y efecto (C&E), para la orientación de los problemas más importantes sobre los que deben concentrarse los esfuerzos de mejora y en qué orden resolverlos.
- Presentar la relación entre una característica de calidad (efecto) y sus factores (causas) de los problemas más importantes a través del diagrama de Ishikawa para la formulación de acciones ya sean de carácter preventivo o correctivo en mejora de las obras civiles.

- Sugerir herramientas y técnicas necesarias, para la solución de las entradas con mayor afectación en los procedimientos de la etapa de planeación.

1.4. Justificación.

La implementación de metodologías en Colombia, como Prince 2 y PMI (instituto de manejo de proyectos), ha generado mejores rendimientos en los proyectos en general, facilitando la gestión de proyectos y obteniéndose excelentes resultados. Es un bastón de crecimiento para el desarrollo de este país, y ayuda al crecimiento profesional, proporcionando certificaciones de manejo de proyectos, las cuales son reconocidas mundialmente por la calidad del Project Management Institute. El desempeño ha subido en las empresas que utilizan metodologías, observan como sus proyectos tienen eficiencia en sus distintas etapas, sobre todo la etapa de planeación que es la más importante en el momento de empezar a ejecutarlo, se disminuyen los retrasos temporales, los problemas en el presupuesto y mayormente cumplen con sus metas propuestas. Siguiendo una serie de pautas que ofrece esta metodología ayudara a que se tenga en cuenta que no se debe improvisar y así evitar la incertidumbre que genera ver que no se cuenta con los recursos a tiempo, y se aumentaron los gastos generales. Empezara a considerar limitaciones (equipos, personas, insumos), hará manejo de la seguridad de tiempo del plan de trabajo (porcentaje de avance de cómo va el proyecto), definirá una estrategia y vinculara tareas.

En el municipio de Ocaña se necesita poner en funcionamiento una metodología a los proyectos de construcción; para así avanzar y tener mejores rendimientos. Al identificar y evaluar las variables que afectan la planeación de proyectos, se podrá dar solución y así asegurar la efectividad de la ejecución, facilitando la toma de decisiones durante la dirección y gestión de

proyectos, donde la segunda juega un papel muy importante porque esta aplica conocimientos, técnicas y herramientas para así satisfacer las expectativas y requisitos del plan de trabajo.

La obtención de datos y conocimientos se hace por medio de consultas o encuestas a los profesionales en el área de la construcción, para poder identificar dichas variables que afectan el éxito de los proyectos en las obras. Al evaluarlos y analizarlos se le puede dar una solución preventiva o correctiva y así poder mejorar la calidad del alcance del proyecto a la hora de ejecutarlos; evitar los retrasos y tener una buena coordinación de la etapa de planeación.

1.5. Delimitaciones

1.5.1. Operativa. Se pretende analizar las variables que afectan el éxito de los proyectos de infraestructura vial y urbana, dentro de la etapa de planeación. Implementando metodologías, juicios de expertos y aplicando técnicas y herramientas a profesionales de la industria de la construcción; para así obtener datos y poder analizarlos con la ayuda de modelos estadísticos.

1.5.2. Conceptual. P.M.I, (PMBOK GUIDE), Prince 2, metodología, infraestructura, proyecto, plan de trabajo, rendimiento, gestión de proyectos, panacea, rezago, diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, Matriz de causa y efecto (C&E).

1.5.3. Geográfica. Municipio de Ocaña, Norte de Santander.

1.5.4. Temporal. 4 meses.

Capítulo 2. Marco referencial

2.1. Antecedentes

Desde tiempos remotos se empezó a plasmar el pensamiento administrativo y de allí se percibió la planeación. Se ha llevado a cabo a nivel mundial muchos errores de planeación que han llevado a sobrecostos, la pérdida de seres humanos, retrasos en tiempos y falta de recursos.

En Alemania, en el año 2001 el proyecto del Túnel de Leipzig con 3.6 kilómetros de longitud, el cual ayudaría a enlazar los extremos de la ciudad con las nuevas estaciones de metro del centro. Iba a terminarse en 2009 por un coste de 572 millones. Muchos tramos del nuevo túnel de la ciudad quedaban por edificar en 2010, y en diciembre de 2013, el año de finalización del proyecto, el presupuesto había ascendido a 960 millones. Los analistas ya habían avisado en 2003 de que 600 millones no iban a ser, ni de lejos, suficientes. (Esther Miguel Trula, 2017).

En el año 2006, el aeropuerto de Berlín se había convertido en una vergüenza mundial para Alemania que no conseguía levantar su gran aeropuerto. Parece que el encargado de la planificación ni siquiera era ingeniero y presento muchos errores graves, alguno de ellos fueron: Trabajo de aficionados; El director de planificación de los dispositivos anti-incendios del aeropuerto de Berlín, Alfredo di Mauro, no es ingeniero sino diseñador técnico. Equipo anti-incendio defectuoso; El gran problema para su apertura es la falta de un dispositivo anti-incendio efectivo. Se conoce el problema desde 2012 y el dispositivo de ventilación sigue sin funcionar. Sospechas de corrupción; El antiguo jefe técnico del aeropuerto, Jochen Großmann, está bajo

sospecha. Mala planificación; Las cajas de cables no son seguras, hay pocos mostradores para facturar y pocas bandas de equipaje. Los equipos de enfriamiento tampoco son suficientes y podrían derivar en un sobrecalentamiento y apagado de emergencia. Por otra parte, las rutas de despegue y la contaminación acústica fueron mal calculadas. Expertos aclaran que cuando el aeropuerto comience a funcionar tendrá que ser ampliado. Desastre de costes; El precio se calculó en 2006 en torno a los 2.500 millones de euros. No se sabe aún cuánto costará, dice Martin Delius, del Partido Pirata de Berlín y presidente de la Comisión de Investigación del Aeropuerto: "Hasta ahora, son 4.700 millones sin calcular estacionamientos y accesos. Se prevén más de 6.000 millones de euros y eso no será todo". Incluso se habla de llegar a los 8.000 millones de euros. (Ondruskova Iveta, 2014).

La presa de las tres gargantas de China, tuvo problemas que pedían ser solucionados con urgencias, desde el momento que se dio inicio a su construcción hasta el final. "Algunos de los problemas surgieron en las etapas de construcción y planeación, pero no se pudieron resolver por las condiciones del ese tiempo", afirmó el Consejo de Estado de China. "Otros surgieron por las crecientes demandas que ocasionó el desarrollo económico y social". El proyecto, que costó más de 28,000 millones de dólares y desplazó a 1.4 millones de personas a lo largo del Yangtsé durante la excavación y construcción de un dique gigante. (CNN en español, 2011).

En México, El secretario de Obras del Distrito Federal, Alfredo Hernández García, informó que el estudio de la empresa SYSTRA sobre las fallas de la Línea 12 determinó que hubo errores en la planeación, diseño y construcción de la vía, así como en la operación y que las medidas de

los carros no coinciden con los rieles, lo que aceleró el desgaste, por lo que será necesario reemplazar y rehacer numerosos elementos de la infraestructura. (Montes Rafael, 2014)

Y así como los casos mencionados anteriormente, se encuentran infinidad de Problemas en la etapa de planeación en los proyectos a nivel mundial, en donde algunos de ellos están carentes de metodologías, gestión y en algunos se presentan intereses personales que desvían el éxito del proyecto. Colombia no se queda atrás, A pesar de sus avances en gestión del riesgo en los últimos años, una serie de emergencias le costaron a Manizales la vida de 17 personas el pasado miércoles en la madrugada, como resultado de décadas de falta de planeación urbana. (El Tiempo, 2017).

En el túnel de la línea, Colombia, la mala planeación llevo a que durante meses, los trabajos estuvieron suspendidos, la maquinaria apagada, y las obras no fueron entregadas en los plazos acordados. Solo fue hasta 2016 cuando se liquidó el anterior contrato y se inició el nuevo proceso para contratar la terminación de las obras. (Cruz Santiago, 2018).

En Ocaña municipio de Norte de Santander, está afectado por la mala planeación de sus proyectos, Principalmente el Plan maestro de Acueducto y Alcantarillado el cual no tuvo una buena planeación y se diseñó para cierta población, que en pocos años aumento de manera drástica, no se tenía previsto tal incremento poblacional, por lo dicho anteriormente se empezó a realizar ciertos mejoramientos a este plan, pero abarcando algunos sectores del municipio.

La implementación de nuevas metodologías y la coordinación de la gestión de proyectos, han llevado a las buenas prácticas de la planeación, llevando a cabo una serie de actividades y tareas, y logrando tener un buen alcance y excelente calidad a la hora de ejecutar el proyecto. El PMI a nivel mundial ha tenido una gran aprobación por parte de profesionales, pero a nivel local no se había realizado investigaciones acerca de que procedimientos, son los que están afectando el éxito de las obras de construcción en la etapa de planeación.

2.2 Marco histórico.

2.2.1. Historia de la planeación de proyectos. Desde hace siglos se han llevado a cabo grandes proyectos, ya que el hombre siempre ha estado rodeado de actividades en las que debía aplicar el ingenio para mejorar su productividad, se podría decir que nuestro cerebro es la primera herramienta para planificar; En los tiempos de las pirámides de Egipto construida aproximadamente en el año 2.570 a.c, se comenzó a utilizar distintos recursos, relaciones complejas de ingeniería, esfuerzo y mucho empeño, desde entonces se han ido implementando técnicas e instrumentos que han ayudado a evolucionar la planificación día con día y lograr así la optimización de los recursos, tiempos y costos. Los primeros percursoros en el tema de planeación de proyectos son Henry Gantt y Henri Fayol.

Henry Laurence Gantt (Calvert Country, Maryland, 1861 - Pine Island, Nueva York, 1919), ingeniero estadounidense que se destacó por sus aportaciones a la organización científica del trabajo, especialmente con el diagrama que lleva su nombre. El diagrama de Gantt, en el que se señalan las diversas tareas a realizar sobre una línea de tiempo horizontal, se ha empleado

frecuentemente desde principios del siglo XX como herramienta en operaciones que requieren una estricta planificación temporal. En 1908 presentó ante la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos el texto Entrenamiento de los obreros en hábitos de diligencia y colaboración, en donde expuso la necesidad de cambiar la táctica patronal; no se trataba sólo de formar al obrero en las técnicas que debía utilizar y de vigilar su cumplimiento, sino de inculcarle hábitos que hicieran más eficiente su trabajo. Como complemento a esto, ideó un sistema de bonos que se añadían al salario si se ejecutaba el trabajo dentro de una norma de tiempo estandarizada. Con estas medidas pretendió elevar, no sólo la cantidad, sino sobre todo la calidad del trabajo en la línea ya expuesta por Taylor en su teoría de la "prosperidad común": el obrero descubre la satisfacción personal que le proporciona el trabajo "bien hecho" entendido en términos de cantidad y calidad, se siente orgulloso de él y por tanto se esfuerza más; por su parte, el empresario ve aumentada la productividad y reducidos los conflictos laborales. Su obra más importante fue Trabajo, salarios y beneficios (1913). . (Tamaro Elena, 2005).

Henri Fayol (Estambul, 1841 - París, 1925) Ingeniero y teórico de la administración de empresas. Desarrolló todo un modelo administrativo de gran rigor para su época sirviéndose de una metodología positivista, consistente en observar los hechos, realizar experiencias y extraer reglas. Se basa en tres aspectos fundamentales: la división del trabajo, la aplicación de un proceso administrativo y la formulación de los criterios técnicos que deben orientar la función administrativa. Para Fayol, la función administrativa tiene por objeto solamente al cuerpo social: mientras que las otras funciones inciden sobre la materia prima y las máquinas, la función administrativa sólo obra sobre el personal de la empresa. (Tamaro Elena, 2005).

En el ámbito de la dirección de empresas distinguió cuatro áreas funcionales: planificación, organización, mando y coordinación y control. Su aportación más importante a la bibliografía de las ciencias administrativas, la citada Administración industrial y general (1916), no fue traducida al inglés hasta 1930 y no tuvo mucha repercusión hasta que no fue traducida por segunda vez en 1949. (Tamaro Elena, 2005).

Los años 50 marcaron el comienzo de la era de gestión moderna de proyecto donde varios campos fundamentales de ingeniería comenzaron a trabajar como uno. La gestión de proyectos se reconoció como una disciplina única que emergía con modelos de la ingeniería. (David I. Cleland, Roland Gareis; 2006).

Mientras se desarrollaban modelos de manejo de tiempos para proyectos, Evolucionaba la tecnología para estimar costos de proyectos, la gestión de costos y la ingeniería de economía, con el innovador trabajo de Hans Lang entre otros. En 1956, la Asociación Americana de Ingenieros de Costos (ahora conocida como AACE International; Asociación para el avance de la ingeniería de costos), se formó por los primeros practicantes de la gestión de proyectos y especialidades asociadas al planeamiento y programación, estimación de costos, y control de costos/programación (control de proyectos). La AACE continuó su trabajo pionero hasta que en 2006 publicó el primer marco de procesos integrados para portafolios, programa y gestión de proyectos (gestión de costo total). La Asociación Internacional para la Gestión de Proyectos (IPMA en sus siglas en inglés) fue fundada en Europa en 1967. (Bjarne Kousholt, 2007).

En 1920, se dieron los primeros pasos en Colombia para establecer programas sectoriales en carreteras, ferrocarriles, bancario y financiero. El acto legislativo No.1 de 1936 intentó modernizar el país y garantizar la intervención del estado para poder nacionalizar lo referente a la producción, distribución y consumo de las riquezas y ordenar algunos deberes sociales como la educación, salud, libertad política y religiosa, transporte, vivienda, entre otros. La reforma de 1945 además de asignarle al Congreso la tarea de fijar los planes y programas para reactivar la economía, creó unos departamentos administrativos para descongestionar algunas funciones propias de los ministerios y la presidencia. Luego nació en 1950 el comité de desarrollo económico. En 1951 por recomendación de la misión Curie se creó la oficina de planeación de la presidencia. El Consejo Nacional de planificación se creó en 1952, la Dirección Nacional de planificación económica y fiscal en 1954, el Comité Nacional de planificación en 1955 (la DNP de hoy). Con el propósito de llevar a cabo un plan de desarrollo general económico, determinando una serie de metas donde el cumplimiento de estas exige la formulación y ejecución de planes nacionales de desarrollo que deben apoyarse en la cooperación internacional. Entonces la planeación se constituye como el medio eficaz para llevar a cabo los programas de mejoramiento social. (Pierto Herrera Jorge Eliecer, 2014)

Desde la década del 60, comenzó una ola en el desarrollo gerencial, en la gestión de proyectos aplicados a la organización. En el mundo se crearon asociaciones encargadas de analizar y recopilar las mejores prácticas en proyectos y metodologías como International Project Management Association, IPMA; Project Management Institute, PMI; Project Management Forum, PMF; PRINCE; Goal Directed Project Management, GDPM, entre otras. Su labor permitió crear estándares internacionales exigentes que adoptan las mejores prácticas en gestión

de proyectos para minimizar los errores más frecuentes como sobrepasar las fechas límite, cambiar el alcance, no tener recursos suficientes, cambiar de estrategia, no tener claridad de objetivos, de presupuesto, de soporte, de comunicación, de motivación, de patrocinio y de claridad sobre los resultados esperados. En Colombia se está realizando la tarea con juicio y entusiasmo. El problema radica en la falta de método para medir el riesgo y los alcances de los proyectos, perdiendo tiempo y desfasándose en los presupuestos. "Las mejores prácticas de gerencia de proyectos se dirigen a una compañía o a la capacidad del país de administrar y prever con certeza costos, tiempos, riesgo, calidad y seguridad. (Revista Dinero, 2006)

En 1969, se formó el Project Management Institute (PMI, Instituto para la Gestión de Proyectos) en Estados Unidos. PMI publica "A Guide to the Project Management Body of Knowledge" (Guía del PMBOK), que describe las prácticas más comunes para "la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo". PMI también ofrece diversas certificaciones. El desarrollo de la sociedad digital 3.0 está revolucionando la forma y procedimientos de la gestión. Dicho desarrollo ha permitido la interactividad y participación en la gestión de proyectos de profesionales muy diversos. Mediante la comunicación digital en LinkedIn se han creado grupos muy activos como el de Dirección Estratégica de Proyectos con más de 7.500 integrantes de todo el mundo. (F. L. Harrison, Dennis Lock, 2004).

El PMI se fundó en Pensilvania, Estados Unidos por 40 voluntarios. Su primer seminario se celebró en Atlanta (Estados Unidos), al cual acudieron más de ochenta personas. En la década de los 70 se realizó el primer capítulo, lo que permitió realizar fuera de Estados Unidos el primer seminario. A finales de 1970, ya casi 2000 miembros formaban parte de la organización. En la

década de los 80 se realizó la primera evaluación para la certificación como profesional en gestión de proyectos (PMP por sus siglas en inglés); además de esto, se implantó un código de ética para la profesión. A principios de los años 1990 se publicó la primera edición de la Guía del PMBOK (Project Management Body of Knowledge), La segunda edición del PMBOK fue publicada en el 2000. En 2004, la "Guía PMBOK - 3era edición" fue publicada con cambios notables en diferencia a las ediciones anteriores. La 4.ª Edición fue publicada en 2009. En 2013, se publicó la 5.ª Edición de la guía. El 6 de septiembre de 2017 se publicó la versión 6 de la guía del PMBOK. La cual se convirtió en un pilar básico para la gestión y dirección de proyectos. El examen PMP® se actualizó el 26 de marzo de 2018 para reflejar el nuevo contenido en la Guía PMBOK® - Sexta Edición.

Ya en el año 2000, el PMI estaba integrado por más de 40.000 personas en calidad de miembros activos, 10.000 PMP certificados y casi 300.000 copias vendidas del PMBOK. En 2017, el PMI reportó 486.672 miembros y cerca de 791.448 PMP en 175 países «PMI Today, septiembre 2017» Más de 40,000 certificaciones PMP expiran anualmente, ya que un PMP debe documentar experiencia en proyectos en curso y educación cada tres años. Se ha encargado de investigar, recopilar y publicar las buenas prácticas generalmente aceptadas para la mayoría de los proyectos. (Project Management Institute, 2011).

La ayuda de herramientas de calidad como lo son el Diagrama de Pareto y el diagrama de Ishikawa son realmente importantes. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor

parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. Con esto estableció la llamada “Ley de Pareto” según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad. El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema. Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas. (Sales Matías, 2002).

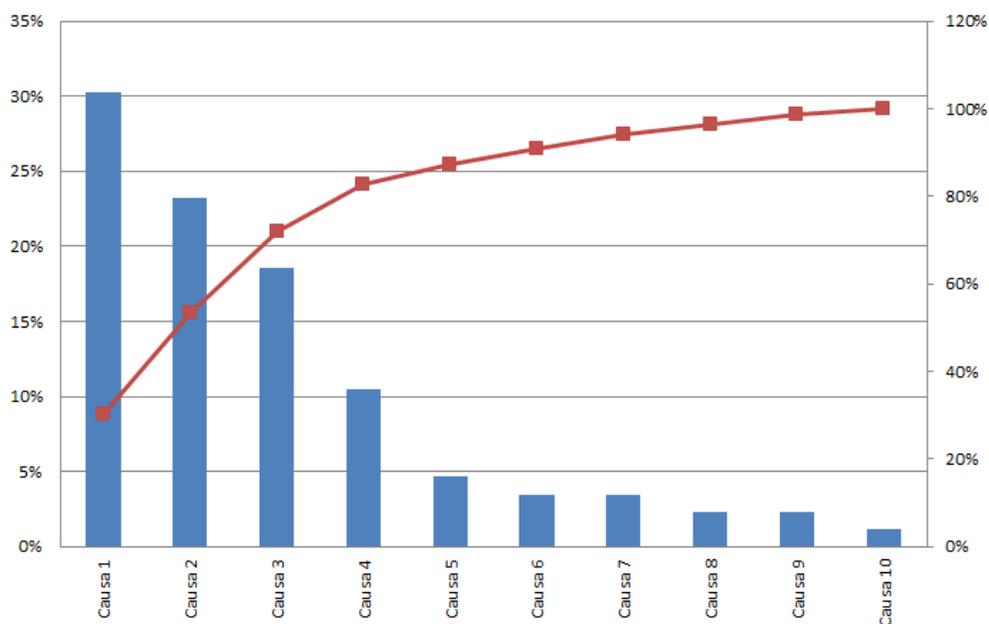


Figura 1. Diagrama de Pareto.
Fuente: Lean manufacturing 10.

El Diagrama de Ishikawa también conocido como Diagrama Causa-Efecto, Diagrama de las 6M o Diagrama de Espina de Pez, es una representación gráfica de todas las causas que generan un problema. Se categorizan según:

Materiales. los materiales utilizados o sus características pueden generar problemas o pueden ser causa del efecto en cuestión.

Métodos. el método de trabajo es, sin duda, uno de los factores de mayor impacto en los resultados obtenidos, ya que representa el camino seguido en la realización de la tarea, en términos de gestión del tiempo, técnicas, tecnologías empleadas, secuencia de operaciones, tareas y competencias de los recursos utilizados, etc.

Máquinas. el tipo de equipos, la obsolescencia, el estado de funcionamiento de las máquinas, etc., inciden en el proceso y sus resultados, por tanto, pueden ser fuente de variación de los resultados de un proceso.

Mano de obra. el factor humano es fundamental en cualquier proceso puesto que, de éste depende en gran medida toda la serie de factores que transforman el producto y, por tanto, pueden generar mala calidad.

Medición. los parámetros empleados para la configuración del proceso, en su mayor medida, modificados según criterio humano, generan una variabilidad especial.

Medio Ambiente (Entorno): el factor medioambiental condiciona profundamente las actividades laborales y, por tanto, los resultados del proceso.

Para poder establecer todas las causas que generan un problema, es necesario combinar el Diagrama de Ishikawa, con una ‘Lluvia de Ideas’ o ‘Brainstorming’, de tal manera que consigamos determinar el máximo número de causas posibles a un problema. Ver Figura 2. (Prieto Sergio, 2017).

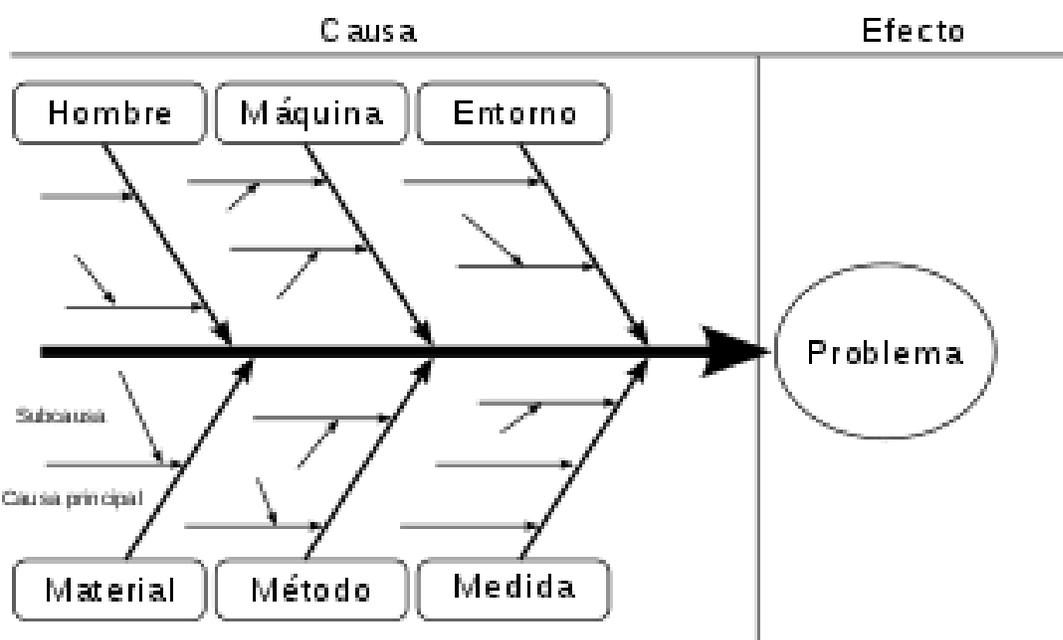


Figura 2. Diagrama De Ishikawa.

Fuente: Actio Global.

Las aplicaciones online, han ayudado a la evolución del manejo de proyectos, existen apps para planificar y organizar actividades y tareas, para así poder alcanzar la meta del proyecto. Esas aplicaciones o herramientas que ayudan a los profesionales de gestión de proyectos son Sinnaps, Microsoft Project, Basecamp, entre otras.

Una vez, realizamos una adecuada planificación de actividades, el seguimiento y la gestión de modificaciones dentro del plan, será un paso muy fácil de hacer, para lograr el alcance del proyecto con satisfacción.

2.3. Marco contextual

El proyecto está dirigido a la industria de la construcción en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, con el fin de dar posibles soluciones a los procedimientos que afectan el éxito de las obras en la etapa de la planeación. (Ver figura 3)

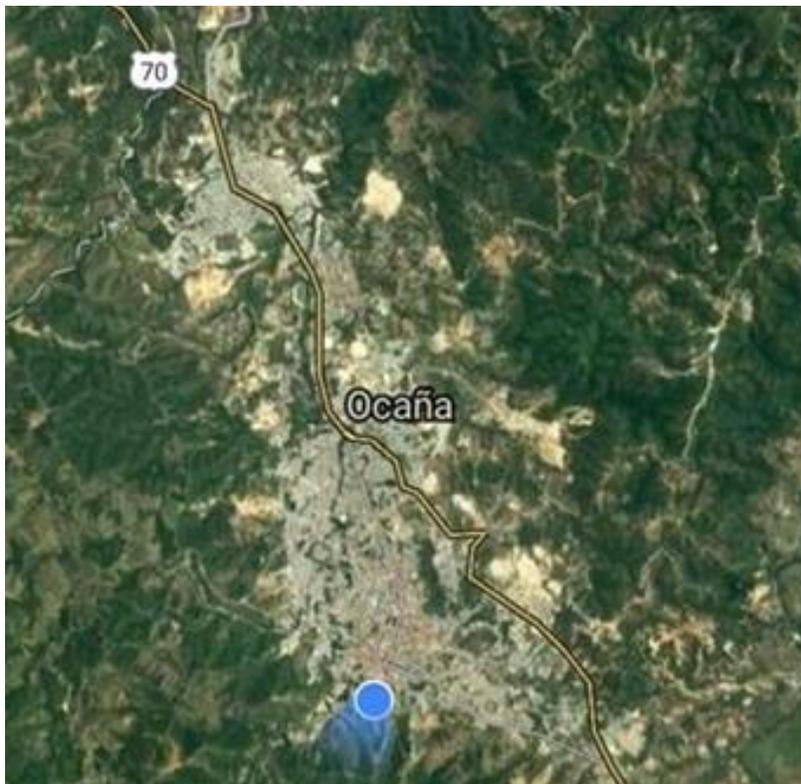


Figura 3. Ubicación Ocaña Norte de Santander.
Fuente: Google maps.

Para conocer la población y poder sacar la muestra a la cual se le aplicara un instrumento de recolección de datos, se hace necesario dirigirse a la Cámara de comercio de Ocaña Norte de Santander y así conocer el personal registrado en el RUP (Registro Único de Proponentes) que hacen parte de la industria de la construcción. (Ver figura 4)

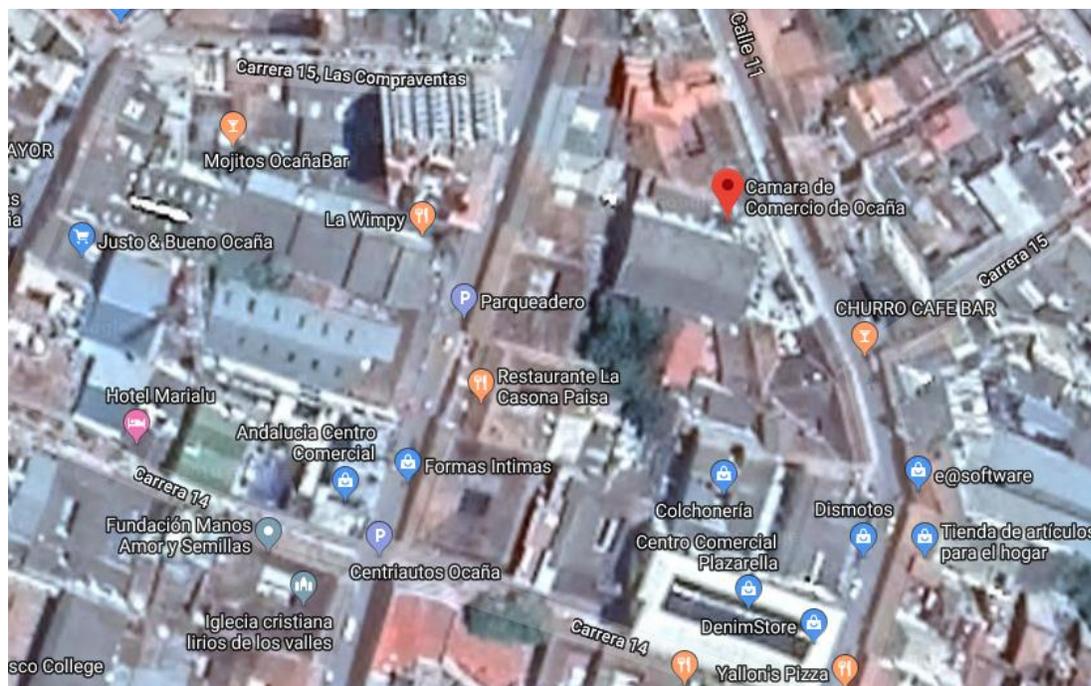


Figura 4. Cámara de Comercio Ocaña Norte de Santander.
Fuente: Google maps.

Durante el desarrollo del proyecto, será necesario la aplicación de instrumentos para la clasificación de los procedimientos que afectan el éxito de los proyectos, en la etapa de planeación de acuerdo a metodologías, será aplicada a los ingenieros de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Norte de Santander sede Algodonal Ver figura 5. Y a los diferentes profesionales de la industria de la construcción en el casco urbano de Ocaña Norte de Santander. (Ver figura 6)

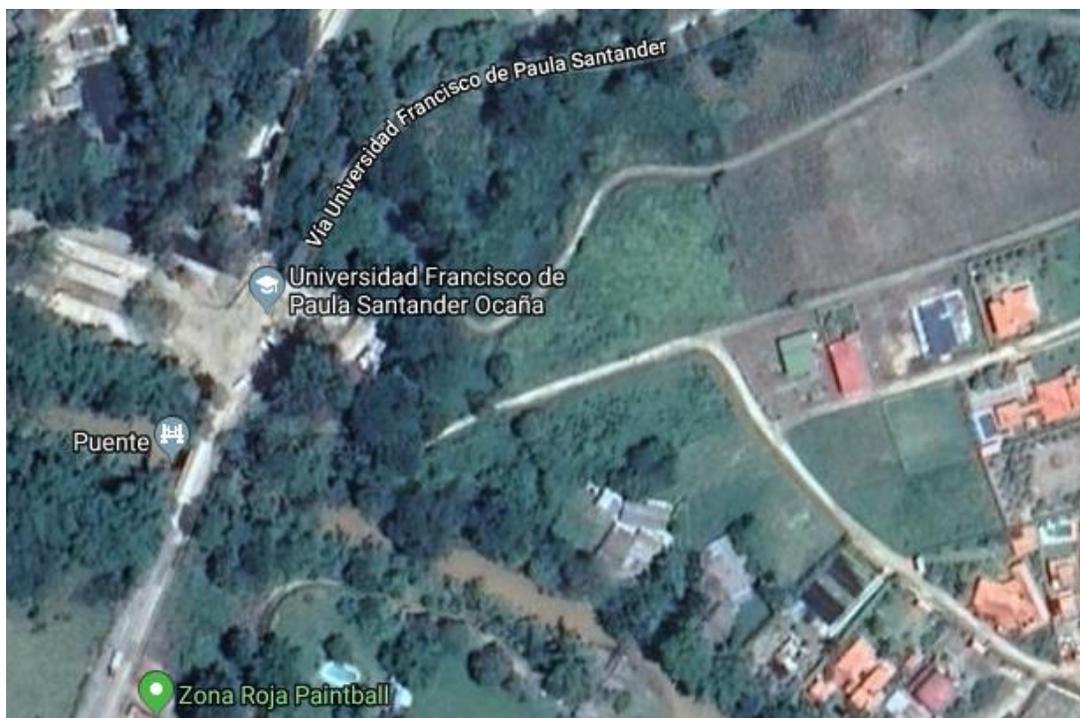


Figura 5. Ubicación Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña Norte de Santander.
Fuente: Google maps.

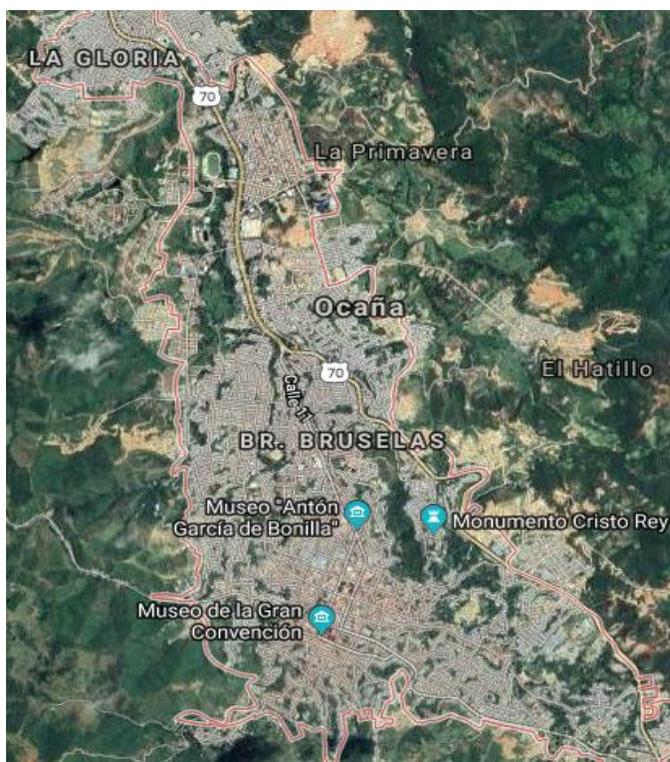


Figura 6. Ubicación casco urbano Ocaña Norte de Santander.
Fuente: Google maps.

2.4. Marco conceptual

2.4.1. Planeación. El término “planeación” enmarca cumplir objetivos y hacer realidad diversos propósitos por medio de esfuerzos. Este proceso exige respetar una serie de pasos que se fijan en un primer momento, para lo cual aquellos que elaboran una planificación emplean diferentes herramientas y expresiones. La planeación supone trabajar en una misma línea desde el comienzo de un proyecto, ya que se requieren múltiples acciones cuando se organiza cada uno de los proyectos. Su primer paso, dicen los expertos, es trazar el plan que luego será concretado. En otras palabras, la planeación es un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función del planeamiento. (Pérez Porto Julián y Gardey Ana, 2008).

2.4.2. Prince 2. El nombre de PRINCE2 viene de las palabras en inglés Projects IN Controlled Environments y en español Proyectos en Ambientes Controlados, es un método de gestión de proyectos que cubre la gestión, el control y la organización de un proyecto. Constituye una aproximación estructurada a la gestión de proyectos, proporciona un método para gestionar proyectos dentro de un marco de trabajo claramente definido. PRINCE2 describe procedimientos para coordinar personas y actividades en un proyecto, cómo diseñar y supervisar el proyecto y los pasos a seguir si ocurre alguna desviación de lo planificado y es necesario realizar ajustes. Este método propicia la división de las tareas en etapas, lo cual permite una utilización eficiente de los recursos y un seguimiento y monitorización muy ajustada a las tareas reales, que permite que el proyecto se desarrolle de una forma controlada y organizada. Es un método ampliamente reconocido, que proporciona un lenguaje común a todos los participantes en el proyecto. Incluye descripciones de los roles de gestión y las responsabilidades asignadas a los participantes en el proyecto, esto resulta beneficioso a la hora de adaptarlo a un proyecto determinado con un grado de complejidad y necesidad de habilidades de organización y conocimientos para llevar a cabo las distintas tareas del proyecto. (Cazorla Lorena, 2010).

2.4.3. Instituto de manejo de proyectos (P.M.I). Como sus siglas en ingles PMI lo indican es el Project Management Institute; instituto de manejo de proyectos el cual es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la Gestión de Proyectos. Es la organización más grande del mundo en su rubro, dado que se encuentra integrada por más de 500,000 miembros en cerca de 185 países y representado por más de 250 capítulos. La oficina central se encuentra en la localidad de Newtown Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia, en Pennsylvania (Estados Unidos). Sus principales objetivos son: Formular estándares profesionales en Gestión de Proyectos, Generar conocimiento a través de la investigación y Promover la Gestión de Proyectos como profesión a través de sus programas de certificación. El PMI está activamente involucrado con la profesión de Dirección de Proyectos, estableciendo estándares profesionales, conduciendo investigación y proveyendo acceso a información y recursos. Del mismo modo, el PMI promueve el desarrollo de la profesión ofreciendo la posibilidad de hacer “networking”, creación de oportunidades de colaboración y de participar como voluntario en proyectos globales, y ofreciendo certificaciones. (Instituto de contadores públicos Colombia, 2012).

2.4.4. (PMBOK Guide). Es una Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyecto (Guía del PMBOK) es una norma norteamericana muy reconocida en el campo de la gestión de proyectos al punto que es adoptada en muchos países. Igualmente, cabe indicar que cuando se señala que las propuestas de la Guía del PMBOK son generalmente reconocidos por la comunidad de profesionales esto significa que los conocimientos y las prácticas descritos en ella son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayor parte del tiempo, y que existe un amplio consenso sobre su valor y utilidad. Es importante porque provee un marco de referencia formal para desarrollar proyectos; porque permite guiar y orientar a quienes tienen a su cargo proyectos acerca de la forma de avanzar en los mismos y los pasos que deben seguir necesarios para alcanzar los resultados y objetivos propuestos. (Anónimo, 2016).

Es un estándar en la gestión de proyectos desarrollado por el PMI®. Contiene la guía de prácticas en Gestión de Proyectos en un lenguaje común y es reconocido internacionalmente. No es una metodología, es una guía que se debe “personalizar” en base a cada organización, puede adaptarse a cualquier tipo de alcance, industria y cultura de proyecto. (Rück Rocío Zelada, 2011)

2.4.5. Metodología. Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal. (Berg, Bruce L, 2009).

Metodología es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: metà (“más allá”), odòs (“camino”) y logos (“estudio”). El concepto hace referencia al plan de investigación que permite cumplir ciertos objetivos en el marco de una ciencia. Cabe resaltar que la

metodología también puede ser aplicada en el ámbito artístico, cuando se lleva a cabo una observación rigurosa. Por lo tanto, puede entenderse a la metodología como el conjunto de procedimientos que determinan una investigación de tipo científico o marcan el rumbo de una exposición doctrinal. La metodología es una pieza esencial de toda investigación (método científico) que sigue a la propedéutica ya que permite sistematizar los procedimientos y técnicas que se requieren para concretar el desafío. Cabe aclarar que la propedéutica da nombre a la acumulación de conocimientos y disciplinas que son necesarios para abordar y entender cualquier materia. El término proviene del griego pró (“antes”) y paideutikós (“referente a la enseñanza”). En otras palabras, la metodología es un recurso concreto que deriva de una posición teórica y epistemológica, para la selección de técnicas específicas de investigación. La metodología, entonces, depende de los postulados que el investigador crea que son válidos, ya que la acción metodológica será su herramienta para analizar la realidad estudiada. La metodología para ser eficiente debe ser disciplinada y sistemática y permitir un enfoque que permite analizar un problema en su totalidad. (Pérez Porto Julián y Gardey Ana, 2008).

2.4.6. Infraestructura. Una infraestructura es el conjunto de elementos o servicios que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente. El término infraestructura es para designar a aquella parte de la construcción que se encuentra bajo el nivel del suelo. Otra de las referencias que presenta la palabra habla del conjunto de estructuras de ingeniería e instalaciones, generalmente de larga vida útil, que constituyen la base sobre la cual se produce la prestación de servicios que se consideran necesarios para el desarrollo de fines productivos, personales, políticos y sociales. La infraestructura urbana es aquel trabajo llevado a cabo por la actividad humana y que fuera dirigido por profesionales de la Arquitectura, Urbanistas e Ingeniería civil, que servirá de soporte para el desarrollo de otras actividades, siendo su funcionamiento muy necesario para la organización de la ciudad en cuestión.

La infraestructura en este sentido está en todas aquellas tareas de construcción que implican el desempeño de los seres humanos, en casas, edificios de departamentos, hospitales, edificios públicos, instituciones educativas, construcciones comerciales y parques públicos, entre otros. (Ucha Florencia, 2010).

2.4.7. Proyecto. El término proyecto proviene del latín *proiectus* y cuenta con diversas significaciones. Podría definirse a un proyecto como el conjunto de las actividades que desarrolla una persona o una entidad para alcanzar un determinado objetivo. Estas actividades se encuentran interrelacionadas y se desarrollan de manera coordinada. Un proyecto puede ser simplemente un plan o una idea, al menos en la vida cotidiana o en el lenguaje coloquial. Cuando se habla de proyectos en un marco más formal, es habitual que puedan distinguirse diversas etapas en su desarrollo: primero surge una idea que reconoce una oportunidad, luego se diseña el proyecto en sí mismo con la valoración de las estrategias y opciones y finalmente se ejecuta el plan. Tras la concreción del proyecto, llega la hora de evaluar los resultados según el cumplimiento, o no, de los objetivos fijados. Aunque existen múltiples clasificaciones de los proyectos, es posible señalar dos grandes categorías. Por un lado aparecen los proyectos productivos (asociados a las empresas, buscan generar beneficios económicos) y, por otro, los proyectos sociales o públicos (apuntan a mejorar la calidad de vida de la gente). (Pérez Porto Julián y Merino María, 2008).

Según el libro *Preparación y Evaluación de Proyectos* de los autores Nassir Sapag Chain y Reinaldo Sapag Chain; " Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana. El proyecto surge como respuesta a una "idea" que busca la solución de un problema (reemplazo de tecnología obsoleta, abandono de una línea de productos) o la manera de aprovechar una oportunidad de negocio. Ésta por lo

general corresponde a la solución de un problema de terceros, por ejemplo, la demanda insatisfecha de algún producto, o la sustitución de importaciones de productos que se encarecen por el flete y los costos de distribución en el país”. (Nassir Sapag Chain, Sapag Chain Reinaldo, 1991).

Según el libro *Evaluación social de proyectos* del autor Ernesto R. Fontaine, “Para el economista, un proyecto es la fuente de costos y beneficios que ocurren en distintos periodos de tiempo. El desafío que enfrenta es identificar los costos y beneficios atribuibles al proyecto, medirlos y valorarlos con el fin de emitir un juicio sobre la conveniencia de ejecutar ese proyecto. Esta concepción lleva a la evaluación económica de proyectos. Para un financista que está considerando prestar dinero para su ejecución, el proyecto es el origen de un flujo de fondos provenientes de ingresos y egresos de caja, que ocurren a lo largo del tiempo; el desafío es determinar si los flujos de dinero son suficientes para cancelar la deuda. Esta manera de concebir el proyecto lleva a la evaluación financiera de proyectos”. (Fontaine Ernesto, 2008).

De acuerdo con la Norma Internacional ISO 10006, el proyecto se puede definir como aquel proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos y requerimientos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, coste y recursos. El Project Management Institute (PMI), referente mundial en metodologías de dirección de proyectos, establece el proyecto como un esfuerzo de carácter temporal llevado a cabo con objeto de crear un producto o servicio único. De esta manera los proyectos existen para llevar a cabo un producto o servicio que no existía antes. En este sentido un proyecto es siempre único.

Por ejemplo Ford Motor Company se encuentra en el sector del diseño y fabricación de coches. Cada modelo que Ford diseña, construye y prueba se puede considerar como un proyecto. Los modelos difieren los unos de los otros por sus prestaciones y el mercado al que están orientados. Sin embargo una vez se ha diseñado, construido y verificado un modelo y se pasa a la fase de fabricación en serie podemos hablar entonces de una operación. (Coronel Adriano, 2012).

2.4.8. Plan de trabajo. Todo plan es un conjunto sistemático de actividades que se lleva a cabo para concretar una acción. De esta manera, el plan tiende a satisfacer necesidades o resolver ciertos planes. Es una herramienta que permite ordenar y sistematizar información relevante para realizar un trabajo. Esta especie de guía propone una forma de interrelacionar los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos disponibles. Como instrumento de planificación, el plan de trabajo establece un cronograma, designa a los responsables y marca metas y objetivos. Toda persona o empresa que decida acometer y diseñar un plan de trabajo para poder conseguir los objetivos que se ha marcado es importante que conozca el proceso necesario para establecer aquel. En concreto, los pasos que debe seguir son los siguientes: creación de una visión del plan, planteamiento de una estrategia, establecimiento del citado cronograma, determinación de las áreas que van a participar, definición de las tácticas, alienación de los distintos procesos del proyecto, asignación de las personas responsables, establecimiento de las métricas necesarias, planteamiento y consolidación de las estrategias de despliegue, y establecimiento de la estrategia de comunicación.

El plan de trabajo suele ser válido para un determinado periodo de tiempo. De esta manera, las acciones que propone deben desarrollarse en un cierto plazo y los objetivos tienen que ser

cumplidos antes de una fecha límite. Al concluir un plan de trabajo (que puede ser mensual o anual, por ejemplo), éste es reemplazado por uno nuevo. (Merino María, Pérez Julián, 2009).

El concepto de plan de trabajo es aplicable a una empresa, pero también a un estudiante, a un equipo de fútbol y, en definitiva, a cualquier proyecto personal o colectivo. Un plan es una guía de actuación y toda guía debe responder a tres cuestiones fundamentales: dónde estamos, a dónde queremos ir y cómo vamos a conseguirlo. Un plan de trabajo debe incorporar tres tipos de recursos: humanos, materiales y financieros. En todo plan de trabajo hay que introducir sistemas de evaluación que permitan valorar la ejecución del programa y reforzar su adecuada gestión, no debe entenderse como un listado de actividades que deben cumplirse de manera sistemática y en cualquier plan de trabajo se establecen unas actividades con unos objetivos, pero es muy importante que ambas cuestiones estén acompañadas de un cronograma, es decir, un gráfico en el que se establezca cuándo se realizará una actividad. En definitiva, un plan de trabajo es la respuesta concreta a una serie de preguntas: qué hay que hacer, quién lo va a hacer, de qué manera y cuándo. (Navarro Javier, 2016).

2.4.9. Rendimiento. Cuando se nombra el concepto de rendimiento laboral se hace referencia a los resultados. No se centra en la forma de realizarlos, ni en el esfuerzo realizado para conseguirlo, sino en la consecución final de estos. Incide en el cuánto se ha realizado. Por ello, su grado de rendimiento laboral suele incidir en su retribución a través de la parte variable de su salario. De hecho una forma de incentivarla es aumentar el porcentaje variable en el total salarial. (García Juan Antonio, 2017)

Es frecuente comparar datos entre España, Europa y Estados Unidos al oír hablar de productividad, de horas trabajadas, de duración de la jornada, ¿pero que tienen todas estas variables que ver con el rendimiento laboral? ¿Podría hablarse de equivalencias en algunos casos? ¿Puede darse unas sin las otras? Según la real academia española, el rendimiento laboral o productividad es la relación existente entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. Sin embargo, esta no es la única definición de este término, existen otras un poco más específicas: ¹ como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: así, cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. ² O el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida. ³ En el mundo empresarial, la productividad vendría dada por el rendimiento laboral, que es la relación entre los objetivos/metas/tareas alcanzadas y el tiempo (en horas trabajadas de calidad) que se han necesitado para lograrlo; teniendo en cuenta que la variable más importante son las personas; es decir, los recursos humanos, que son los encargados de ejecutar las funciones propias de un cargo o trabajo. (Anónimo, 2013).

2.4.10. Gestión de proyectos. La gestión de proyectos es un enfoque metódico para planificar y orientar los procesos del proyecto de principio a fin. Según el Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute, PMI), los procesos se guían por cinco etapas: iniciación, planificación, ejecución, control y cierre. La gestión del proyecto se puede aplicar a casi cualquier tipo de proyecto y es ampliamente utilizado para controlar los complejos procesos de los proyectos de desarrollo de software. (Margaret Rouse, 2015).

La gestión de proyectos es la disciplina del planeamiento, la organización, la motivación, y el control de los recursos con el propósito de alcanzar uno o varios objetivos. Un proyecto es un emprendimiento temporal diseñado a producir un único producto, servicio o resultado, con un principio y un final definidos (normalmente limitado en tiempo, en costos y/o entregables), que es emprendido para alcanzar objetivos únicos y que dará lugar a un cambio positivo o agregará valor. (Paul C. Dinsmore, 2005).

El término “gestión por proyectos” se refiere a una actitud de los sujetos, caracterizada por su tendencia a prever las diferentes intencionalidades cotidianas, organizándolas como bloques articulados de acción, delimitados en el espacio y el tiempo, a los cuales integran sus diferentes recursos. Esta actitud ha dado origen a una propuesta de gestión administrativa donde las diferentes líneas estratégicas se desarrollan por bloques de proyectos. Una persona que opta por esta forma de trabajo busca, permanentemente, integrar y ordenar sus esfuerzos hacia el futuro, alrededor de intenciones bien definidas (productos concretos), a las cuales impone límites tanto en el tiempo como en otros recursos. Al gestionar su cotidianidad por proyectos, el sujeto puede valorar comparativamente sus decisiones, reforzar aquellas que se revelen como más importantes a la luz de sus condiciones presentes y renunciar a involucrarse en situaciones que, de acuerdo con su escala de valores, se consideren secundarias o interfieran con sus proyectos prioritarios. En la práctica, las personas que organizan su trabajo por proyectos suelen “abrir carpetas” (la expresión es en ocasiones metafórica) a cada uno de los asuntos o negocios que manejarán como unidades de acción con identidad propia y hacen un seguimiento estricto a cada carpeta. (Gómez Arias Rubén Darío, 2009).

La Gestión de Proyectos es la aplicación de: Conocimiento, habilidades herramientas y técnicas a las actividades para alcanzar los objetivos del proyecto. Inicio, Planificación, Control, Ejecución, y Cierre Las herramientas de Gestión de Proyectos sirven para proporcionar a los miembros del equipo de trabajo la estructura, flexibilidad y control necesarios para alcanzar resultados balanceando todas las restricciones del proyecto. (Rück Rocío Zelada, 2011).

2.4.11. Panacea. El concepto panacea también puede utilizarse para hacer referencia a una solución a un problema complejo. Por ejemplo, también podemos considerar que un invento que ha supuesto un avance importante en la calidad de vida de las personas, es la panacea por ser un remedio muy anhelado. (Nicuesa Maite, 2015).

2.4.12. Rezago. El rezago es un término relativo que implica comparar la situación educativa de unos con respecto a los otros. También evaluar "retrasos" con respecto a metas establecidas como deseables u obligatorias, como es el caso de la educación básica, Si se considera que en México hasta 1993, el hecho de concluir la primaria representó la meta educativa mínima que deberán alcanzar todos los mexicanos de acuerdo con el pacto social consignado en la Constitución; entonces la población adulta que hasta ese momento no habrá terminado la primaria, se encontraba en condición de rezago educativo. (Suarez Zozaya Herlinda, 2001).

2.4.13. Diagrama de Pareto. El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. Con el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. La minoría vital aparece a la izquierda de la gráfica y la mayoría útil a la derecha. Hay veces que es necesario combinar elementos de la mayoría útil en una sola clasificación denominada otros, la cual siempre deberá ser colocada en el extremo derecho. La escala vertical es para el costo en unidades monetarias, frecuencia o porcentaje. (Sales Matías, 2002)

2.4.14. Diagrama de Ishikawa. El concepto de diagrama causa/efecto o diagrama Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de Grandal o diagrama causal. Consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. La efectividad de las estrategias de aprendizaje visual para la construcción y comprensión de nuevos conocimientos y para desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior, es reconocida por docentes del mundo entero. La elaboración de diagramas visuales ayuda a procesar, organizar y priorizar nueva información, de manera que podamos integrarla fácilmente en nuestra base de conocimientos previos. El diagrama Ishikawa surgió a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943, de ahí su nombre. (Pérez Alejandro, 2015).

2.4.15. Matriz de Causa y efecto (C&E). Cuyo objetivo es relacionar numéricamente las entradas con las salidas de un proceso y priorizarlas de acuerdo a la fuerza de dicha relación y la importancia que les da el cliente. Se describen las salidas en términos de las entradas. Las escalas recomendadas se estipulan de 0 a 9; donde el cero significa que no hay relación y el nueve significa que es una relación fuerte. El resultado de esta matriz se calcula multiplicando el valor de las entradas con el valor de las salidas y así se obtienen los valores más altos para seguir siendo procesados. (Gómez German, 2015).

2.5. Marco teórico

2.5.1. Cómo seleccionar una Metodología de Project Management. La Guía PMBOK®, ya en su quinta edición, proporciona pautas para la dirección de proyectos individuales y define conceptos relacionados con la dirección de proyectos, describiendo el ciclo de vida y los procesos relacionados agrupados en áreas de conocimiento. La Guía es un estándar que evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas de los profesionales dedicados a la dirección de proyectos y continúa evolucionando junto con la profesión. Este estándar constituye una guía, y no una metodología específica. Cada metodología de PM tiene sus puntos fuertes y débiles. Las organizaciones pueden considerar, seleccionar y utilizar alguna de dichas metodologías o comprar otras a consultoras e implementarlas “as is”. Lo más conveniente es adoptar diferentes metodologías de gestión de proyectos basadas en los diferentes tipos de proyecto y otros factores organizacionales entre otras cosas. La mayoría de las empresas generalmente opta por desarrollar sus propias metodologías basadas en las mejores prácticas estandarizadas del mercado y ajustadas a medida de la organización. El mismo PMI® realizó una encuesta entre los profesionales de gestión de proyectos para medir el uso y la experiencia en la utilización de metodologías de gestión de proyectos a medida, preguntando el nivel de adaptación, el nivel de éxito del proyecto y el nivel de madurez de gestión de proyectos de la organización. Conforme al gráfico que se muestra más abajo, un total de 58% de los encuestados utiliza algún tipo definido de metodología, en mayor o menor grado adaptado, y más de la mitad de ellos se inspiró en una metodología ya hecha. Este es un punto importante que hay que recordar: el desarrollo de una metodología de gestión de proyectos a la medida no tiene que empezar desde cero. Una metodología suele derivar de un documento marco para la gestión del

proyecto o estándar de mejores prácticas, como puede ser la Guía PMBOK®. Para ayudar en este sentido, el Project Management Institute (PMI®) desarrolló el Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos Organizacional (OPM3), un estándar reconocido a nivel mundial, para permitir a las organizaciones identificar, medir y mejorar las capacidades de PM, estandarizar los procesos, ayudar a consolidar los resultados exitosos de proyectos y en última instancia, determinar las mejores prácticas y fortalecer la conexión entre la planificación estratégica y la ejecución. Esta norma fue actualizada en 2013 y es reconocida por el American National Standards Institute (ANSI) como Norma Nacional Americana. (Figuerola Norberto, 2015).

2.5.2. Grupo de Procesos de Planificación. El Grupo de Procesos de Planificación está compuesta por aquellos procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Los procesos de Planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto que se utilizarán para llevarlo a cabo. La naturaleza compleja de la dirección de proyectos puede requerir el uso de reiterados ciclos de retroalimentación para un análisis adicional. A medida que se va recopilando y comprendiendo más información o más características del proyecto, es probable que se requiera una planificación adicional. Los cambios importantes que ocurren a lo largo del ciclo de vida del proyecto generan la necesidad de reconsiderar uno o más de los procesos de planificación y posiblemente algunos de los procesos de inicio. Esta incorporación progresiva de detalles al plan para la dirección del proyecto recibe el nombre de elaboración progresiva, para indicar que la planificación y la documentación son actividades iterativas y continuas. El beneficio clave 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. Cuando se gestiona correctamente el Grupo de Procesos de Planificación, resulta mucho más sencillo conseguir la aceptación y la participación de los interesados. Estos procesos expresan cómo se llevará esto a cabo y establecen la ruta hasta el objetivo deseado. El plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto, desarrollados como salidas del Grupo de Procesos de Planificación, explorarán todos los aspectos de alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos, adquisiciones y participación de los interesados. (Project Management Institute, 2013)

2.5.3. El Rol de las Áreas de Conocimiento. Los 47 procesos de la dirección de proyectos identificados en la Guía del PMBOK® se agrupan a su vez en diez Áreas de Conocimiento diferenciadas. 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. Estas diez Áreas de Conocimiento se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo. Los equipos de proyecto deben utilizar estas diez Áreas de Conocimiento, así como otras áreas de conocimiento, de la manera más adecuada en su proyecto específico. Las Áreas de Conocimiento son: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto, Gestión de las Adquisiciones del Proyecto y Gestión de los Interesados del Proyecto. Cada una de las Áreas de Conocimiento se trata en una sección específica de la Guía del PMBOK®.

La Guía del PMBOK® define los aspectos importantes de cada una de las Áreas de Conocimiento y cómo éstas se integran con los cinco Grupos de Procesos. 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. Cada Área de Conocimiento incluye un diagrama de flujo de datos. El diagrama de flujo de datos es una representación resumida de las entradas y salidas de un proceso, que fluyen de manera descendente en todos los procesos dentro de un Área de Conocimiento específica. Si

bien los procesos se presentan aquí como elementos diferenciados con interfaces bien definidas, en la práctica son iterativos y pueden superponerse y actuar unos sobre otros de formas que no se detallan en esta Guía. (Project Management Institute, 2013).

2.5.4. Señales Que Informan de Cuándo Parar un Proyecto. Los proyectos son como las carreras de coches, ambos son complicados y se desarrollan en entornos cambiantes. Es por eso que, al igual que en el caso de una carrera, hay que saber cuándo parar un proyecto es la mejor opción en el largo plazo. Existen cuatro señales que alertan de la necesidad de detenerse:

Acumulación de problemas sin posible vía de resolución. Es común que durante el transcurso de un proyecto, identifiquemos y fijemos una vía para la resolución de problemas. Esta vía puede implicar a veces una escalada en el nivel de liderazgo. Sin embargo, si el proyecto sufre múltiples problemas en los que la vía de resolución no ha podido ser determinada, se llega a un punto en que estos problemas podrían perjudicar a las actividades actuales y futuras del proyecto.

Ausencia de contratación de los roles clave o de múltiples roles. Todos tenemos el reto de encontrar a tiempo el nivel correcto y las habilidades de los recursos de nuestros equipos de proyecto. Encontrar el tipo adecuado de los recursos para algunas habilidades especializadas puede llevar algunas semanas. Es por ello que muchos directores de proyectos definen en sus planes de proyecto un plazo de tiempo para la dotación de personal. Sin embargo, cuando en un proyecto un rol clave o múltiples roles siguen sin cubrir tres o cuatro semanas después de su

fecha prevista, se empieza a causar un lastre. Esta carga se debe a que las tareas deben comenzar, mientras que no hay recursos disponibles para hacer el trabajo.

Ausencia de patrocinador. He experimentado en varias ocasiones la salida imprevista del patrocinador o espónsor de proyecto por diversos motivos. También he experimentado espónsoras de proyecto que no tenían ningún interés por esponsorizar nada de un proyecto. En cualquiera de los dos casos, es necesario encontrar rápidamente un nuevo patrocinador. Sin un patrocinador, el proyecto no tendrá quien tome las decisiones clave que se necesitan para orientar su evolución a largo plazo. El remedio típico es simplemente continuar trabajando en el proyecto. No obstante, la ausencia de patrocinador ocasionará la falta de atención y visibilidad dentro de la organización y el fracaso final.

Ausencia de claridad o cambios continuos en los criterios de éxito. Los criterios de éxito de un proyecto deben estar claramente definidos. No obstante, los cambios en la esponsorización del proyecto, en las condiciones de negocios y en otros factores internos / externos pueden causar a veces grandes cambios en los factores de éxito de un proyecto. Cuando alguno de los criterios de éxito cambia, es un buen momento para hacer una pausa en el proyecto. Basándose en los nuevos criterios de éxito, trabaje con el equipo de dirección del proyecto para replanificar las actividades, cronograma, recursos y presupuesto del proyecto.

Normalmente se nos juzga por el progreso que conseguimos, así como los resultados de nuestros proyectos. Pero también debemos ser juzgados por nuestra capacidad de parar proyectos cuando el nivel de riesgo es demasiado alto. Aunque pueda parecer un signo de debilidad, parar y

redirigir un proyecto que presenta demasiado riesgo puede reducir el potencial coste global y preservar su propuesta de valor. (Equipo de Voices Team, 2014).

2.5.5. La Planificación en la gerencia. Toda persona que quiera verdaderamente ser un gerente y por consiguiente llevar adelante una gestión responsable y exitosa debe saber planificar ya que resulta la base de todo los demás procesos empresariales, ahora bien para ello se debe contar con varios elementos básicos, entre las destacadas está: Conocer muy claramente los objetivos a lograr, El análisis estratégico, Ver siempre más allá, Contar con la mejor información posible, Creatividad, Pensamiento flexible e integral, Desarrollo de indicadores, Comunicación efectiva, Contabilidad y principios administrativos, Toma de decisiones. (Aular Michael, 2018).

2.5.6. Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project

Management Institute en una empresa del sector eléctrico. Este trabajo se interesó por el desarrollo de una metodología bajo los lineamientos de Gestión de Proyectos formulados por el PMI en empresas dedicadas a la distribución de energía eléctrica. La ejecución de proyectos exitosos permite el logro de la planeación estratégica de las organizaciones y en este sentido el PMI ofrece una serie de lineamientos consignados en el PMBOK, pero para su aplicación se requiere el desarrollo de una metodología con herramientas definidas, procesos ajustados a las necesidades, plantillas, formatos y pasos a seguir en la gestión de proyectos. Iniciando con el desarrollo de un diagnóstico del estado del arte en la organización, seguido de una capacitación preliminar para unificar conceptos, herramientas y técnicas para así pasar a la fase de diseño de la metodología y de los procesos que conformaran el que hacer de los proyectos desde el mismo momento es que se estructura una idea hasta que se entrega en operación y se empieza el monitoreo de los beneficios logrados por la iniciativa en operación.

Se debe tener en cuenta el grupo de procesos del proyecto, los cuales son: Inicio, Planeación, ejecución, control y cierre. También existen diez áreas de conocimiento las cuales son de carácter importante para una exitosa gestión de proyectos, las cuales se nombran a continuación:

- **Integración:** permite la unificación, consolidación, articulación de todos los procesos. así como a la administración ordenada de los cambios y la documentación de las lecciones aprendidas.

- Alcance: permite asegurar que se incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido.
- Tiempo: busca lograr la conclusión a tiempo.
- Costo: se encarga de los recursos necesarios para completar las actividades.
- Calidad: incluye la creación y seguimiento de políticas y procedimientos para asegurar la satisfacción de las necesidades definidas y requerimientos de los clientes.
- Recursos Humanos: organizar y dirigir el equipo, motivar y persuadir a las personas para que actúen en pro de lograr los objetivos.
- Comunicaciones: asegurar la oportuna y apropiada generación, recolección, distribución y almacenamiento de la información oficial y proporcionar los enlaces cruciales entre las personas y la información, necesarios para unas comunicaciones exitosas.
- Riesgos: incrementar la probabilidad e impacto de riesgos positivos u oportunidades y reducir la probabilidad e impacto de eventos negativos o amenazas.

- **Suministros:** comprar o adquirir los productos, servicios o resultados necesarios fuera del equipo del proyecto para realizar el trabajo. (Guerrero Moreno German Alonso, 2013)

2.5.7. Inclusión de la Gestión de Riesgos en el Estudio de Ofertas para Licitaciones de Proyectos de Construcción. El artículo se fundamenta en la asimetría de la asignación de riesgos en los contratos de construcción, donde el contratista debe asumirlos según lo establecido por el mandante o inducido en las bases de licitación. Relaciona la gestión de riesgos y la toma de decisiones, proponiendo usar la metodología incluida en el estándar PMBOK® por estar integrada a otras áreas del conocimiento de la dirección de proyectos. Muestra una clasificación general de riesgos, su asignación en los contratos y los riesgos transversales que enfrentan las empresas constructoras y destaca el vínculo con los procesos de materialización del proyecto de construcción. Finalmente, propone incluir la gestión de riesgos en el estudio de ofertas posibilitando al contratista elaborar una propuesta más ajustada, asegurando un mejor desempeño durante el proceso de construcción tanto para la organización como para el dueño. (Huidobro J. Heredia B. Salmona M. Alvarado L. 2009).

2.5.8. El PMBOK® y la Gestión de Proyectos de Investigación y Desarrollo. Los proyectos nacen con el planteamiento de un objetivo general a raíz de un problema de investigación, este objetivo define los objetivos específicos durante la planificación y a su vez cada objetivo específico precisa una o más variables que se evalúan durante la investigación y cuyos resultados concretos configuran un entregable, es así que el planeamiento del proyecto se enfoca en definir entregables en vez de actividades ya que no se tiene claro el trabajo que debe hacerse pero sí qué es lo que debe entregarse. Es por esto, que los procesos considerados en el PMBOK® relacionados directamente con la entrada o salida de Entregables, cobran especial importancia como se describe en la Figura 7. (Balboa Diana, 2012)

Matriz de Procesos de la Guía del PMBOK® v.5					
Áreas ↓ \ Grupos →	INICIAR	PLANIFICAR	EJECUTAR	M. & CONTROLAR	CERRAR
4.- INTEGRACIÓN	4.1 Desarrollar el Acta del Proyecto.	4.2 Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorizar y Controlar los trabajos del proyecto. 4.5 Ejecutar el Control Integrado de Cambios.	4.6 Cerrar el Proyecto (o Fase).
5.- ALCANCE		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Obtener los requerimientos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT ("WBS")		5.5 Verificar el Alcance. 5.6 Controlar el Alcance.	
6.- PLAZOS		6.1 Planificar la Gestión de los Plazos 6.2 Definir las actividades 6.3 Secuenciar las actividades 6.4 Estimar los Recursos 6.5 Estimar la Duración 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma.	
7.- COSTES		7.1 Planificar la Gestión del Coste 7.2 Estimar el Coste 7.3 Establecer el Presupuesto		7.4 Controlar el Coste.	
8.- CALIDAD		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el aseguramiento de la calidad	8.3 Ejecutar el Control de Calidad	
9.- EQUIPO		9.1 Planificar la Gestión del Equipo.	9.2 Obtener el Equipo del proyecto. 9.3 Desarrollar al equipo. 9.4 Gestionar al equipo del proyecto.		
10.- COMUNICAC.		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones.	10.2 Gestionar la Comunicaciones	10.3 Controlar las Comunicaciones	
11.- RIESGO		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos. 11.3 Realizar el análisis cualitativo. 11.4 Realizar el análisis cuantitativo. 11.5 Planificar las respuestas		11.6 Controlar los Riesgos.	
12.- ADQUISICIONES		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Conducir las Adquisiciones.	12.3 Controlar las Adquisiciones.	12.4 Cerrar las Adquisiciones.
13.- INTERESADOS	13.1 Identificar los Interesados	13.2 Planificar la Gestión de los Interesados	13.3 Gestionar la vinculación de los Interesados.	13.4 Controlar la vinculación de los Interesados.	
47 procesos - TOTAL:	2	24	8	11	2

Figura 7. Matriz de procesos versus áreas de conocimiento del pmbok®.
Fuente: (Project management institute, 2008).

2.5.9. Gerencia de proyectos y estrategia organizacional, el modelo de madurez en Gestión de Proyectos. El interés por los proyectos y su utilización para la implementación de la estrategia organizacional ha aumentado vertiginosamente en los últimos años a nivel mundial. De ahí, que contar con un sistema de Gestión de Proyectos que responda a las exigencias de adaptabilidad y flexibilidad, por un lado, y la eficiencia en la asignación de recursos, por el otro, resulte de vital importancia en términos de una gestión exitosa. En el interés por medir la capacidad de las organizaciones para gestionar sus proyectos exitosamente, han surgido los Modelos de Madurez en Gestión de Proyectos. Éstos permiten evaluar a las organizaciones así como establecer rutas de mejoramiento con base en el nivel de madurez deseado por éstas, de acuerdo a sus condiciones y características. Sin embargo, son pocos los esfuerzos en términos de lograr la madurez en proyectos articulada con la implementación de estrategias. (Leonardo Solarte Pazos, Luis Felipe Sánchez Arias, 2014)

2.5.10. La importancia de la planificación en los proyectos. Sin planificación, las organizaciones marcharían a la deriva. Simplemente sería un caos. Por ello, hay que considerar una serie de factores vinculados a este proceso, como disipar el mayor número de incertidumbres con respecto al proyecto o determinar con bastante aproximación las necesidades de recursos y los fondos a requerir. La definición, que es la primera etapa de un proyecto, tiene por objeto: (a) Disipar el mayor número de incertidumbres con respecto al proyecto, sentando unas bases claras que permitan su planificación, y posterior ejecución y control. (b) Determinar formalmente con bastante aproximación las necesidades de recursos y fondos que va a requerir el proyecto. (c) Generar los elementos necesarios para poder tomar una decisión referente a continuar adelante con el proyecto, o bien descartarlo. Todo ello al coste estrictamente necesario. En cuanto a los participantes, además del equipo de trabajo con expertos de la naturaleza del proyecto, deberán participar el sponsor del proyecto o cliente y aquellos departamentos que deban aportar recursos. (Conexión ESAN, 2013).

2.5. Marco legal

La Constitución Política de Colombia de 1991, contempla ciertas disposiciones que permiten ordenar la realización de proyectos de construcción. Las siguientes normas, leyes y decretos son las que rigen la investigación de este proyecto.

Constitución Política de Colombia 1991 Art. 341. “El gobierno elaborará el Plan Nacional de Desarrollo con participación activa de las autoridades de planeación, de las entidades territoriales y del Consejo Superior de la Judicatura y someterá el proyecto correspondiente al concepto del Consejo Nacional de Planeación; oída la opinión del Consejo procederá a efectuar las enmiendas que considere pertinentes y presentará el proyecto a consideración del Congreso, dentro de los seis meses siguientes a la iniciación del período presidencial respectivo”.

Constitución Política de Colombia 1991 Art. 342 “La correspondiente ley orgánica reglamentará todo lo relacionado con los procedimientos de elaboración, aprobación y ejecución de los planes de desarrollo y dispondrá los mecanismos apropiados para su armonización y para la sujeción a ellos de los presupuestos oficiales. Determinará, igualmente, la organización y funciones del Consejo Nacional de Planeación y de los consejos territoriales, así como los procedimientos conforme a los cuales se hará efectiva la participación ciudadana en la discusión de los planes de desarrollo, y las modificaciones correspondientes, conforme a lo establecido en la Constitución”.

Constitución Política de Colombia 1991 Art. 344 “Los organismos departamentales de planeación harán la evaluación de gestión y resultados sobre los planes y programas de desarrollo e inversión de los departamentos y municipios, y participarán en la preparación de los presupuestos de estos últimos en los términos que señale la ley. En todo caso el organismo nacional de planeación, de manera selectiva, podrá ejercer dicha evaluación sobre cualquier entidad territorial”.

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NRS-10) “por el cual se reglamenta las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.”

Ley 388 de 1997. “por el cual se reglamenta los planos de ordenamiento territorial así como las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital.”

Ley 152 de 1994. “Orgánica de Planeación” tiene como propósito establecer los procedimientos y mecanismos para la elaboración y control de los planes de desarrollo, así como la regulación de los demás aspectos contemplados por el artículo XII de la Constitución Política y demás normas constitucionales que se refieren al plan de desarrollo y la planificación”.

Ley 152 de 1994 Art. 4. “Como organismo técnico asesor del Gobierno Nacional, el Departamento Nacional de Planeación lidera y orienta la formulación del Plan Nacional de Desarrollo y la programación y seguimiento de los recursos de inversión dirigidos al logro de los objetivos de mediano y largo plazo, orienta, formula, monitorea, evalúa y hace seguimiento a las

políticas, planes, programas y proyectos para el desarrollo económico, social y ambiental del país, a través de un trabajo interinstitucional coordinado con las entidades del orden nacional y territorial”.

Ley 1753 de 2015 Art. 49. “El Gobierno Nacional organizará el Sistema Nacional de Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (SINAPINE) como la estrategia de gestión pública para la planeación integral, optimización de los procedimientos y trámites, gestión y seguimiento de los Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINE) de origen público, privado o mixto que sean seleccionados como tales por el Gobierno Nacional, por su alto impacto en el crecimiento económico y social del país”.

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1. Tipo de investigación.

Para la realización de este proyecto, se hace necesario aplicar una investigación tipo Descriptiva-Cuantitativa, la cual se encargara de indagar sobre las situaciones y procedimientos, que llevan a que el éxito de las obras de construcción se vea afectado en la etapa de planeación, se tomara la parte cuantitativa ya que es la que se encarga de la deducción, y análisis de dos o más variables que se puedan cuantificar y así realizar una clasificación de esos procedimientos, que presentan mayor afectación.

Por medio del enfoque cuantitativo, se hará posible la recolección de información y datos, la medición numérica y el análisis estadístico; para luego obtener resultados y poder proponer acciones ya sean preventivas o correctivas a través de las técnicas y herramientas de la GUIA PMBOK, para mejorar los procedimientos que tienen mayor afectación dentro estudio.

3.2. Población

La población del proyecto, está constituida por los profesionales de la industria de la construcción, como Ingenieros civiles, arquitectos y especialistas de gestión de proyectos e interventoría de obras civiles. Para esto se hace necesario dirigirse a la Cámara de Comercio de Ocaña norte de Santander, y conocer el Registro Único de Proponentes, en el cual se encontraron 83 inscritos.

3.3. Muestra.

La muestra de la investigación del proyecto, se basa en una población finita, teniendo en cuenta el nivel de confianza y el nivel de error, son un 95% y 5% respectivamente, se hace necesario la aplicación de una fórmula para la obtención del número de encuestas que se le deben realizar a los profesionales de la industria de la construcción en el municipio de Ocaña Norte de Santander.

$$n = \frac{N * Za^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Za^2 * p * q}$$

Donde las variables de la fórmula son:

N: Total de la población.

Za: Confiabilidad o seguridad de la muestra.

p: Proporción esperada.

q: 1 - Proporción esperada.

d: Precisión.

$$n = \frac{83 * 1.96^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (83 - 1) + 1.96^2 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 39.088 \cong 40 \text{ encuestas minimo}$$

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

El desarrollo de la investigación, cuenta con unas técnicas para la recolección de Información relevante en el ámbito de los proyectos de construcción, por medio de entrevistas e instrumentos como encuestas, aplicables a ingenieros y todos aquellos profesionales en la industria de la construcción.

Se hace necesaria la realización de una encuesta, para evaluar cuál es la etapa que más afecta el éxito en los proyectos de construcción en el municipio de Ocaña, y así comprobar que es la de planeación, en la misma se busca recolectar información acerca de los grupos de conocimientos que más se están fallando, e inmediatamente conocer los procesos de esos grupos de conocimiento que están causando falencias en un proyecto de obra.

Basándonos en el criterio de las personas expertas y en el resultado de la encuesta Anterior, se realizara otra encuesta para medir el grado de importancia de los procedimientos, los cuales estarán con su respectivo grupo de conocimiento, estos procedimientos estarán divididos en entradas y salidas. Para así conocer más a fondo la problemática que se presenta en la afectación del éxito de las obras de construcción.

Las entrevistas a personas expertas dedicadas a la industria de la construcción con injerencia en obras civiles, es de carácter fundamental para conocer sus puntos de vistas y posibles soluciones a estas afectaciones. El proyecto se basara en la guía PMBOK y en la

metodología Prince 2, para medir y recolectar la información mencionada previamente y así identificar las más relevantes.

3.5. Análisis de la información

Se realizara un análisis a la información recolectada, basándonos en la investigación cuantitativa, y así analizar las variables más relevantes; mediante un modelo estadístico, para luego resaltar las posibles soluciones y mejorar aquellos procedimientos que están afectando el éxito de las obras de construcción. Los puntos de vista de las personas experta, nos ayudara con recomendaciones a la hora de presentarse obstáculos que se desembocan de la mala práctica de la planeación.

Capítulo 4. Administración del proyecto

4.1. Recursos humanos

Autor: Gineth Paola Dueñas Pedraza

Director del Proyecto: Pedro Nel Angarita Uscategui.

4.2. Recursos institucionales

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Alcaldía municipal de Ocaña Norte de Santander

4.3. Recursos financieros

En los recursos financieros se representa en la Tabla 1 y la Tabla 2, con los ingresos y egresos respectivamente del proyecto.

Tabla 1

Ingresos del proyecto

CONCEPTO	INGRESOS
Gineth Paola Dueñas Pedraza	\$350.000
TOTAL	\$350.000

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 2*Egresos del proyecto*

CONCEPTO	EGRESOS
Impresiones	\$ 50.000
Transporte	\$ 50.000
Gastos generales	\$ 100.000
Costo de la investigación	\$ 150.000
Total	\$ 350.000

Fuente: Autor del proyecto.

Capítulo 5. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Estado del arte																
2. Clasificación de los procesos y procedimientos en las distintas áreas de conocimiento																
3. Recopilación de información, Encuesta No. 1 (grupos de conocimiento que mas fallan en la etapa de planeación)																
4. Analisis de información recolectada																
5. Recopilación de información, Encuesta No 2 (Grado de importancia de los procedimientos, según sus entradas y salidas)																
6. Analisis de información recolectada																
7. Aplicación de Guía Pmbok																
8. Evaluar procedimientos que mas afectan el éxito en los proyectos de construcción, en la etapa de planeación																
9. Analizar variables mediante modelo estadístico																
10. Entrevistas a personas expertas en proyectos de construcción																
11. Proponer acciones preventivas o correctivas, a través de técnicas y herramientas de la metodología PMI																
12. Realización informe final																

Figura 8. Cronograma de actividades.

Fuente: Autor del proyecto.

Capítulo 6. Resultados

6.1. Identificación de las variables que afectan el éxito de los proyectos

Para conseguir identificar las variables a examinar durante el proceso de investigación, se utilizó como base la metodología del Instituto de Manejo de proyectos (PMI) con su respectiva Guía PMBOK y la metodología de Proyectos en Entornos Controlados (Prince2). También se contó con el conocimiento de expertos relacionados a la industria de la construcción.

Unos de los profesionales que aportaron sus conocimientos para el desarrollo de esta investigación, y que respondieron una serie de preguntas insertadas en la primera encuesta que pueden verse en el Apéndice A, fueron:

Ingeniero civil Francisco Durán. Especialista en interventoría de obras civiles y en práctica docente universitario. Actualmente se desempeña como catedrático de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en la facultad de ingenierías. Ha trabajado en distintos proyectos en el municipio de Norte de Santander y Cesar. Con un cargo de representante legal de las uniones temporales y constructor.

Ingeniero civil Willinton Carrascal. Especialista en gerencia de proyectos y en interventoría de obras civiles, actualmente se desempeña como catedrático de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en la facultad de ingenierías, ha trabajado como secretario de planeación del municipio de Villacaro, Norte de Santander; jefe del área de vías y carreteras

en el municipio de Ocaña, director y residente de obras en proyectos de infraestructura, vías acueducto y alcantarillado.

Ingeniero civil Napoleón Gutiérrez de Piñeres. Especialista en ingeniería ambiental, actualmente trabaja en el diseño estructural del proyecto urbano Torre Isa, en el barrio el Lago en el municipio de Ocaña. ha trabajado como gerente e ingeniero del manejo del sistema de acueducto del municipio de Ocaña y municipios aledaños, con una duración de trece años de desempeño; director del distrito de vías y carreteras; también trabajo en el proyecto de viviendas de interés social TRASNARECIA I, del barrio hatillo del municipio de Ocaña, Norte de Santander. Entre otras obras de mayor o igual importancia.

Ingeniero civil, administrador público, economista y abogado Elías Jaimes Fernández. Especialista en estadística, manejo ambiental, contratación estatal y en administración. También magister en administración. Actualmente trabaja como director del Instituto Nacional de Vías en la territorial Ocaña. Ha trabajado como secretario de vivienda del municipio de los Patios, Norte de Santander; director de la oficina de planeación de la Universidad Libre seccional Cúcuta, asesor de la oficina de planeación de Cúcuta, además de contratista en varios proyectos.

Ingeniera civil Tana Fernanda Ascanio. Especialista en gerencia de proyectos de obras públicas. Actualmente se desempeña como catedrática la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en la facultad de ingenierías. Ha trabajado en proyectos de puentes peatonales, mejoramiento de vía terciaria y construcción de megacolegio, entre otros.

Ingeniero civil José Luis Pérez Arévalo. Especialista en vías terrestres, actualmente trabaja como ingeniero residente vial en el municipio de Vegachi Antioquia. Ha trabajado como catedrático en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, en la facultad de ingenierías; como residente interventor de la construcción de la casa de la cultura en el municipio de Cantagallo, Bolívar; como residente administrativo de obra en la restitución de la casa de la cultura en el municipio de Tamalameque, Cesar; entre otros proyectos de mayor o igual importancia.

Las variables identificadas por la Guía Pmbok fueron las siguientes:

Tabla 3

Variables a estudiar (Grupo de Procesos) de la Guía Pmbok

Número	Variabes	Descripción
1	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.
2	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.
3	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.
4	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.
5	Cierre	Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 4

Variables a estudiar (Áreas de Conocimiento) de la guía Pmbok

Número	Variab	Descripción
1	Integración	La Gestión de la Integración del Proyecto 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.
2	Alcance	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.
3	Tiempo	La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.
4	Costo	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.
5	Calidad	La Gestión de la Calidad del Proyecto 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.
6	Recursos Humanos	La Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por las personas a las que se han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto
7	Comunicaciones	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.
8	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 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.
9	Adquisiciones	La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.
10	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.

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 5*Variables a estudiar (Matriz de Procesos y Procedimientos) de la guía Pmbok*

Áreas↓/Grupos→	Iniciar	Planificar	Ejecutar	Monitorear y controlar	Cerrar
Integración	Desarrollar el acta del proyecto.	Desarrollar el plan de gestión del proyecto.	Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.	Monitorear y controlar los trabajos del proyecto. Ejecutar el control integrado de cambios.	Cerrar el proyecto.
Alcance		Planificar la gestión del alcance. Obtener los requerimientos. Definir el alcance.		Verificar el alcance. Controlar el alcance.	
Tiempo		Crear la E.D.T. Planificar la gestión de los plazos. Definir las actividades. Secuenciar las actividades. Estimar los recursos. Estimar la duración.		Controlar el cronograma.	
Costo		Desarrollar cronograma. Planificar la gestión de los costos. Estimar los costos.		Controlar los costos.	
Calidad		Establecer el presupuesto. Planificar la gestión de la calidad.	Realizar el aseguramiento de la calidad.	Ejecutar el control de la calidad.	
Recursos humanos		Planificar la gestión del equipo.	Obtener el equipo del proyecto. Desarrollar el equipo.		

			Gestionar al equipo del proyecto.		
Comunicaciones		Planificar la gestión de las comunicaciones.	Conducir las adquisiciones.	Controlar las adquisiciones.	
Riesgos		Planificar la gestión de riesgos.		Controlar los riesgos.	
		Identificar riesgos.			
		Realizar el análisis cualitativo.			
		Realizar el análisis cuantitativo.			
		Planificar las respuestas.			
Adquisiciones		Planificar la gestión de las adquisiciones.	Conducir las adquisiciones.	Controlar las adquisiciones.	Cerrar las adquisiciones
Interesados	Identificar los interesados.	Planificar la adquisición de los interesados.	Gestionar la vinculación de los interesados.	Controlar la vinculación de los interesados.	

Fuente: Autor del proyecto.

Se identificaron en la guía pmbok, entradas y salidas para cada uno de los procedimientos que se llevan a cabo en las áreas de conocimiento en la etapa de planeación, se hizo necesario contar con la ayuda de profesionales nuevamente para conocer el grado de importancia de cada una de ellas. Estos expertos respondieron una serie de preguntas insertadas en la segunda encuesta. Las cuales pueden verse en el Apéndice B. Luego se evalúan por herramientas de calidad como el diagrama de pareto y la matriz de causa y efecto.

Tabla 6

Variables a estudiar (entradas y salidas) de la guía Pmbok

Procedimientos	Entradas	Salidas
----------------	----------	---------

Integración	Desarrollar el plan de dirección del proyecto.	-Acta de constitución del proyecto	plan para la dirección del proyecto
	Planificar la gestión del alcance	-Salidas de otros procesos	
		-Factores ambientales de la empresa	
Alcance	Planificar la gestión del alcance	-Activos de los procesos de la organización	
		-Plan para la dirección de proyecto	Plan de gestión del alcance
	-Acta de constitución del proyecto		
	-Factores ambientales de la empresa	Plan de gestión de los requisitos	
	-Activos de los procesos de la organización		
	Crear la EDT	-Plan de gestión del alcance del proyecto	Línea base del alcance
Alcance	Definir el alcance	-Enunciado del alcance del proyecto	
		-Documentación de requisitos	
	-Factores ambientales de la empresa	Actualizaciones de los documentos del proyecto	
	-Activos de los procesos de la organización		
	-Plan de gestión del alcance	Enunciado del alcance del proyecto	
	-Acta de constitución del proyecto		
Alcance	Planificar la gestión del cronograma	-Documentación de requisitos	Actualizaciones de los documentos del proyecto
		-Activos de los procesos de la organización	
		-Plan para la dirección de proyecto	Plan de gestión del cronograma
Alcance	Planificar la gestión del cronograma	-Acta de constitución del proyecto	
		-Factores ambientales de la empresa	
		-Activos de los procesos de la organización	
Tabla 6. Continuación. actividades		an de gestión del cronograma	Diagramas de red del cronograma del proyecto
Tiempo	Estimar la duración	-Lista de actividades	Actualizaciones de los documentos del proyecto
		-Atributos de las actividades	
		Lista de hitos	
		-Enunciado del alcance del proyecto	
		-Factores ambientales de la empresa	
		-Activos de los procesos de la organización	
		-Plan de gestión del cronograma	Estimación de la duración de las actividades
-Lista de actividades			
Tiempo	Estimar la duración	-Atributos de las actividades	
		-Recursos requeridos para las actividades	
		-Calendarios de recursos	

	-Enunciado del alcance del proyecto -Registro de riesgos -Estructura de desglose de recursos -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Actualizaciones de los documentos del proyecto
Estimar los recursos	-Plan de gestión del cronograma -Lista de actividades -Atributos de las actividades -Calendarios de recursos -Registro de riesgos -Estimación de costos de las actividades -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Recursos requeridos para las actividades Estructura de desglose de recursos Actualizaciones de los documentos del proyecto
Definir las actividades	-Plan de gestión del cronograma -Línea base del alcance -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Lista de actividades Atributos de las actividades Lista de hitos
Desarrollar el cronograma	-Plan de gestión del cronograma -Lista de actividades -Atributos de las actividades -Diagrama de red del cronograma del proyecto -Recursos requeridos para las actividades	Línea base del cronograma
	-Calendarios de recursos -Estimación de la duración de las actividades -Enunciado del alcance del proyecto -Registro de riesgos -Asignaciones de personal al proyecto -Estructura de desglose de recursos -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Datos del cronograma Calendarios del proyecto Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto
Planificar la gestión de costos	-Plan para la dirección de proyecto -Acta de constitución del proyecto -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Plan de gestión de los costos
Estimar los costos	-Plan de gestión de los costos -Plan de gestión de los recursos humanos -Línea base del alcance	Estimación de costos de las actividades

	-Cronograma del proyecto -Registro de riesgos -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Base de las estimaciones Actualizaciones a los documentos del proyecto
Calidad	Establecer el presupuesto -Plan de gestión de los costos -Línea base del alcance -Estimación de costos de las actividades	Línea base de costos Requisitos de financiamiento del proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Planificar la gestión de calidad -Plan para la dirección de proyecto -Registro de interesados -Registro de riesgos -Documentación de requisitos -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Plan de gestión de la calidad Plan de mejoras del proceso Matrices de Calidad Listas de verificación de calidad Actualizaciones a los documentos del proyecto
Recursos humanos	Planificar la gestión de recursos humanos -Plan para la dirección de proyecto -Recursos requeridos para las actividades -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Plan de gestión de los recursos humanos

ComuRiesgos	Identificar los riesgos	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de gestión de los riesgos -Plan de gestión de los costos -Plan de gestión del cronograma -Plan de gestión de la calidad -Plan de gestión de los recursos - humanos -Línea base del alcance -Estimación de costos de las -actividades -Estimación de la duración de las actividades -Registro de los interesados -Documentos del proyecto -Documento de las adquisiciones -Factores ambientales de la -empresa -Activos de los procesos de la organización 	Registro de riesgos
	Planificar la gestión de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> -Plan para la dirección de proyecto -Acta de constitución del proyecto -Registro de interesados -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización 	Plan de gestión de los riesgos
	Planificar la respuesta a riesgos	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de gestión de los riesgos 	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		<ul style="list-style-type: none"> -Registro de riesgos 	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Realizar el análisis cualitativo	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de gestión de los riesgos -Línea base del alcance -Registro de riesgos -Factores ambientales de la -empresa -Activos de los procesos de la organización 	Actualización a los documentos del proyecto
	Realizar el análisis cuantitativo	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de gestión de los riesgos -Plan de gestión de los costos -Plan de gestión del cronograma -Registro de riesgos -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización 	Actualización a los documentos del proyecto
	Planificar la gestión de	<ul style="list-style-type: none"> -Plan para la dirección de proyecto 	Plan de gestión de las comunicaciones

	comunicaciones	-Registro de interesados -Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Adquisiciones	Planificar la gestión de las adquisiciones	-Plan para la dirección de proyecto -Documentación de requisitos -Registro de riesgos -Recursos requeridos para las actividades -Cronograma del proyecto -Estimación de costos de las actividades -Registro de interesados	Plan de gestión de las adquisiciones Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones documentos de las adquisiciones Criterios de selección de proveedores Decisiones de hacer o comprar Solicitudes de cambio Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Planificar de la gestión de los interesados	-Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización -Plan para la dirección de proyecto -Registro de interesados	Plan de gestión de los interesados Actualizaciones a los documentos del proyecto
Interesados		-Factores ambientales de la empresa -Activos de los procesos de la organización	

Fuente: Autor del proyecto.

Las variables identificadas por la metodología de Prince2 abarca la calidad, el cambio, la estructura de roles del proyecto (organización), los planes (cuánto, cómo, cuándo), el riesgo y el progreso del proyecto. En el desarrollo de la investigación se tiene en cuenta estas variables con el fin de buscar recomendaciones basadas en técnicas y herramientas que se deben dar cuenta a la hora de iniciar un proyecto, y así dar posibles alternativas de solución a las fallas que afectan la planeación de las obras civiles.

Las variables identificadas por la metodología de PRINCE2 fueron las siguientes:

Tabla 7*Variables a estudiar de la metodología de PRINE2 (Procesos)*

Numero	Variables	Descripción
1	Puesta en marcha de un proyecto	Comienza con el nombramiento de las personas claves para el proyecto. Tiene como objetivo proporcionar un inicio controlado del proyecto, asegurar que esté disponible la información requerida por el resumen del proyecto, diseñar y nombrar el equipo de gestión de proyecto.
2	Inicio de proyecto	Este proceso empieza cuando se ha producido la autorización del plan de la fase de inicio, junto al enfoque del proyecto, y el comité de proyecto aprueba el comienzo del mismo. Su objetivo incluye proponer los planes del proyecto, planificar la calidad de los productos a entregar, refinar el caso de negocio, definir como se identificarán y controlarán los riesgos y cambios del proyecto. De igual manera prepara la estrategia de comunicación y se ordena el control del proyecto. Se crea documento de inicio del proyecto.
3	Dirección del proyecto	Actúa durante todo el ciclo del proyecto, desde el arranque hasta el cierre. Proporciona la autorización del inicio del proyecto, la gestión de dirección y control, la comunicación con la dirección corporativa o de programa y confirmación del cierre del proyecto.
4	Control de fase	Se realiza una vez que los recursos han sido comprometidos y ha sido aprobado un plan de fase, el proceso mantiene el centro de atención del equipo de gestión de proyectos. Este proceso es imperativo para el éxito del proyecto y se logra mediante el control día a día del trabajo que se está realizándose.
Tabla 7. Continuación.		
5	Gestión de la entrega de productos	Permite al equipo acordar con el responsable del manejo del proyecto el trabajo a llevar a cabo, asegurar que el paquete de trabajo esté completo
6	Gestión de los límites de fase	Este proceso asegura que los trabajos de la fase actual hayan sido completados como se definieron para que el comité de proyecto valore y determine si el proyecto continúa siendo viable. Se registran las lecciones aplicadas de la fase actual, se planifica y se obtiene la autorización para la siguiente fase.
7	Cierre del proyecto	Tiene como meta que los objetivos que se encuentran en los procesos anteriores sean alcanzados, y confirma la satisfacción de los clientes y la aceptación del producto, también recomienda acciones de seguimiento, documentos y/o lecciones aprendidas en el proyecto y se crea un informe de fin de proyecto.

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 8

Variables a estudiar de la metodología de PRINE2 (Componentes)

Numero	Variabes	Descripción
1	Caso de negocio	Describe como es desarrollada la idea en una propuesta de inversión viable para la organización y como la gerencia de proyecto se centra en los objetivos de esta a lo largo del proyecto.
2	Organización	Describe los roles y responsabilidades en la organización temporal el proyecto que son requeridos para una gestión eficiente.

3	Calidad	Describe cómo se desarrolla el esquema original dentro de los criterios de calidad y como la gestión de proyectos asegura que estos criterios se alcancen posteriormente.
4	Planes	Especifica que planes pueden y deben estar presentes en el proyecto, quien es responsable de crearlos, como se va a llevar a cabo y que elementos se deben incluir. Sugiere la técnica de planificación basada en el producto.
5	Riesgos	Describe como la gestión de proyectos gestiona las incertidumbres en los planes y en un entorno más amplio del proyecto.
6	Cambios	Describe cómo evalúa y actúa sobre problemas que tienen un impacto potencial en aspectos de la línea base del proyecto. Estos problemas pueden ser preocupaciones o problemas imprevistos, solicitudes de cambios o instancias de calidad fallida.
7	Progreso	Se refiere a la viabilidad de los planes. Este explica el proceso de toma de decisiones para la aprobación de los planes, el monitoreo del rendimiento actual, las acciones correctivas a ser tomadas y el proceso de escalabilidad si se prevé que el rendimiento exceda la tolerancia acordada.

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 9

Relación entre los procesos de la guía PMBOK y los procesos de la metodología del PRINCE2

PMBOK	PRINCE2
Iniciación	Puesta en marcha de un proyecto. Dirección del proyecto.
Planificación	Inicio del proyecto. Gestión de los límites de la fase. Gestión de la entrega de productos.

Ejecución	Control de la fase.	Gestión de la entrega de productos.
Seguimiento y control	Dirección del proyecto.	
	Control de la fase.	Gestión de los límites de la fase.
	Gestión de los límites de la fase.	
Cierre	Cierre del proyecto.	

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 10

Relación entre las áreas de conocimiento de la guía PMBOK y los componentes de la metodología del PRINCE2

PMBOK	PRINCE2
Integración	Justificación continua del negocio. Gestión por excepción
tiempo	Plan de proyecto, plan de fase, plan de equipo, plan de revisión de beneficios.
alcance	Planes, caso de negocio, progreso
costos	Aborda de manera general algunos aspectos sobre la gestión del valor ganado
calidad	Orientación del producto. Lecciones aprendidas y mejora continua. Gestión de la comunicación.
Riesgos	Similitud en cuanto a la Gestión de riesgos.
Comunicaciones	Progreso. Estrategia de gestión de las comunicaciones.
Recursos Humanos	Se definen los roles y responsabilidades del equipo de gestión de proyecto y se hace mención sobre la gestión de recursos materiales.
Adquisiciones	No aplica relación.
Interesados	Estrategia de gestión de comunicaciones.

Fuente: Autor del proyecto.

6.2. Aplicación de herramientas de calidad a las variables identificadas mediante diagrama de Pareto y matriz de causa y efecto (C&E), para la orientación de los problemas más importantes sobre los que deben concentrarse los esfuerzos de mejora y en qué orden resolverlos

Para aplicar las herramientas de calidad se recolectó la información por medio de encuestas a 40 expertos con injerencia en la industria de la construcción. La frecuencia da mayor que el número de la muestra debido que se podía seleccionar más de una respuesta en cada afirmación. Para la ejecución de este objetivo se realizaron dos encuestas. La primera para identificar cuáles eran los procesos y procedimientos que presentaban mayor afectación en las obras civiles, y la segunda para conocer el grado de importancia de las entradas y salidas según su procedimiento y área de conocimiento. Las cuales pueden verse en el apéndice B.

6.2.1. Tabulación de los datos obtenidos de los procesos de la guía PMBOK. Se confirmó que la etapa de planeación es la más afectada en el momento de desarrollar un proyecto de obra de construcción según la respuesta de los profesionales. Se muestra en la ley de Pareto que el 80% de los resultados son originados por el 20% de los esfuerzos aplicados. Con frecuencia un aspecto tendrá el 80% de los problemas.

Tabla 11

Tabulación de datos de grupo de procesos guía PMBOK

ítem (Variables de estudio)	Grupos para desarrollar un proyecto de obra			80/20
	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)	
Inicio	12	17,65%	17,65%	80%

	23	33,82%	51,47%	80%
Planificación				
Ejecución	9	13,24%	64,71%	80%
seguimiento y control	18	26,47%	91,18%	80%
Cierre	6	8,82%	100,00%	20%
Total	68			

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.1.1. Evaluación de los datos obtenidos (Procesos) con el diagrama de Pareto.

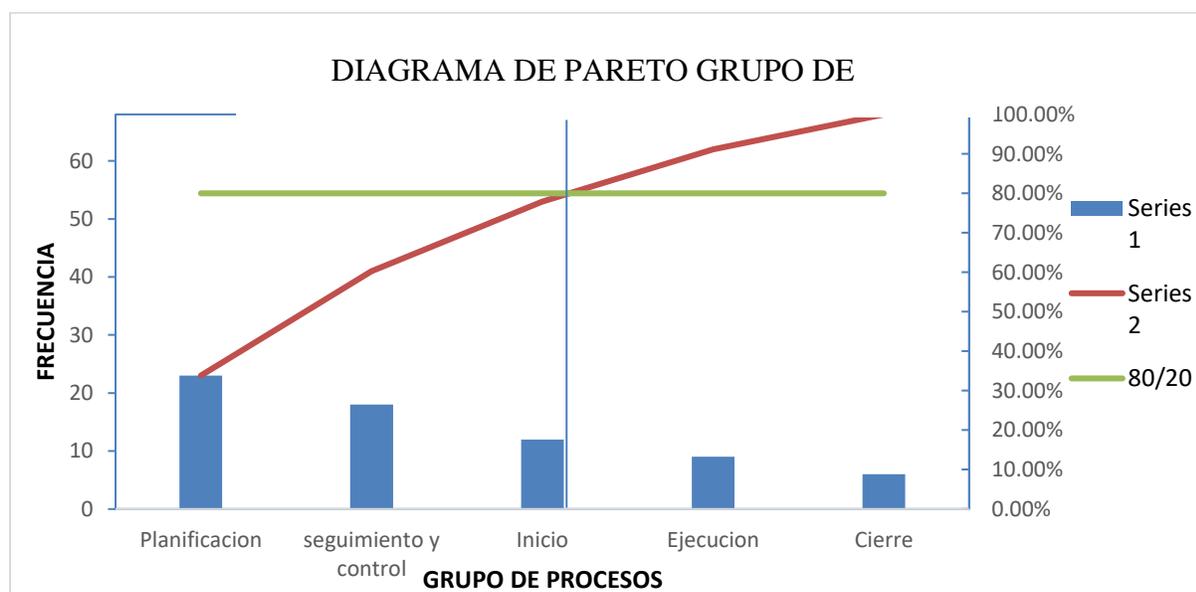


Figura 9. Diagrama de Pareto Grupo de Procesos.

Fuente: Autor del proyecto.

Se separa gráficamente los aspectos significativos de un problema, de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar. Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en la gráfica de Pareto). Se clasifican de forma descendente, de izquierda a derecha. Se observa que los procesos más relevantes de afectación son: La planeación, El seguimiento y control, y el Inicio. Este proyecto se desarrolla en las afectaciones en la etapa de planeación.

6.2.2. Tabulación de los datos obtenidos de Las áreas de conocimiento de la guía PMBOK.

Tabla 12

Tabulación de datos de áreas de conocimiento guía PMBOK

AREAS DE CONOCIMIENTO PARA UN PROYECTO DE OBRA			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Integración	7	6,54%	6,54%
Alcance	12	11,21%	17,76%
Tiempo	16	14,95%	32,71%
Costo	19	17,76%	50,47%
Calidad	14	13,08%	63,55%
Recursos Humanos	9	8,41%	71,96%
Comunicaciones	10	9,35%	81,31%
Riesgo	12	11,21%	92,52%
Adquisiciones	3	2,80%	95,33%
Interesados	5	4,67%	100,00%
Total	107		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.2.1. Evaluación de los datos obtenidos (Áreas de conocimiento) con el diagrama de

Pareto.

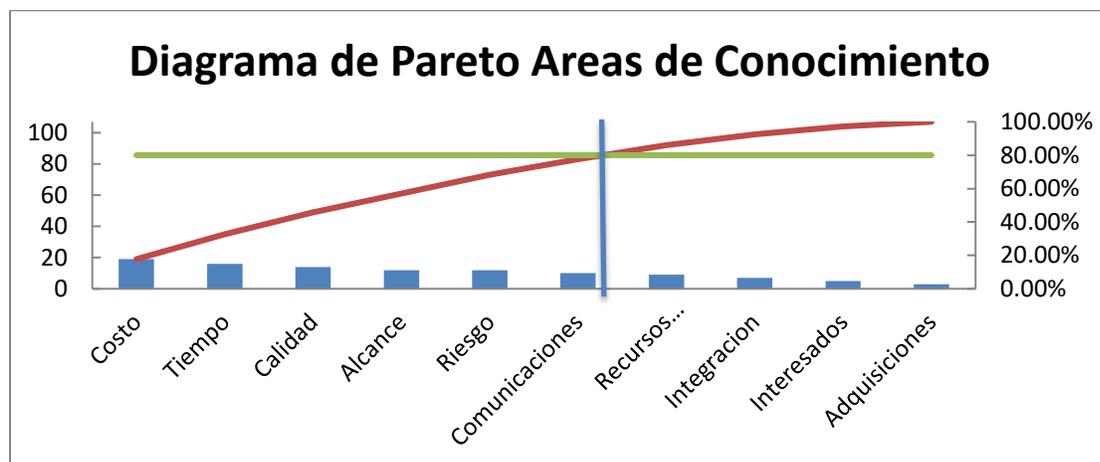


Figura 10. Diagrama de pareto áreas de conocimiento.

Fuente: Autor del proyecto.

Se infiere del diagrama de Pareto que las áreas de conocimiento más afectadas son: Costo, tiempo, calidad, alcance, riesgo y comunicaciones. Se realizó una tabulación de datos y se elaboró un diagrama de pareto para estas áreas que presentan más fallas en la etapa de planeación y así poder resolver esos problemas en orden.

6.2.3. Tabulación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Costo) de la guía pmbok.

Tabla 13

Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Costos)

Procedimientos del área de conocimiento (costos)			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Planificar la gestión de costos	17	29,82%	29,82%
Estimar costos	15	26,32%	56,14%
Establecer el presupuesto	12	21,05%	77,19%
Controlar el Costo	13	22,81%	100,00%
TOTAL	57		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.3.1. Evaluación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Costo) de la guía pmbok.

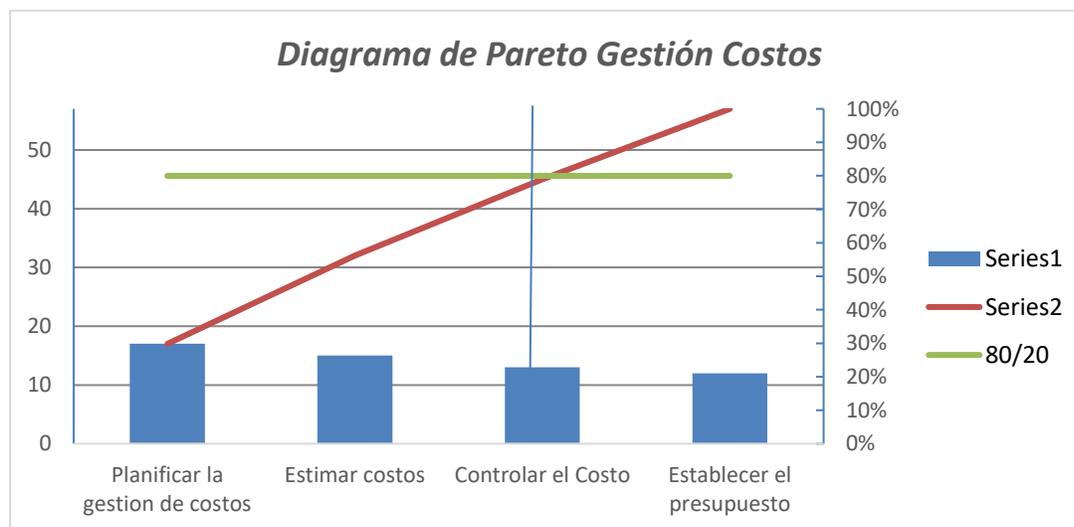


Figura 11. Diagrama de pareto (gestión de costos).

Fuente: Autor del proyecto.

Se observa que los procedimientos que generan mayor afectación son: planificar la gestión de los costos y estimar costos. No se tendrá en cuenta controlar el costo debido a que este procedimiento hace parte del proceso de seguimiento y control.

6.2.4. Tabulación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Tiempo) de la guía pmbok.

Tabla 14

Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (Tiempo)

ítem (Variables de estudio)	Procesos del área de conocimiento (tiempo)		
	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Estimar la duración	15	17,86%	18%
Estimar los recursos	14	16,67%	35%
Definir las actividades	13	15,48%	50%
Desarrollar el cronograma	12	14,29%	64%
Controlar el cronograma	12	14,29%	79%
Planificar la gestión de los tiempos	10	11,90%	90%
Secuenciar las actividades	8	9,52%	100%
TOTAL	84		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.4.1. Evaluación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (tiempo) de la guía pmbok.

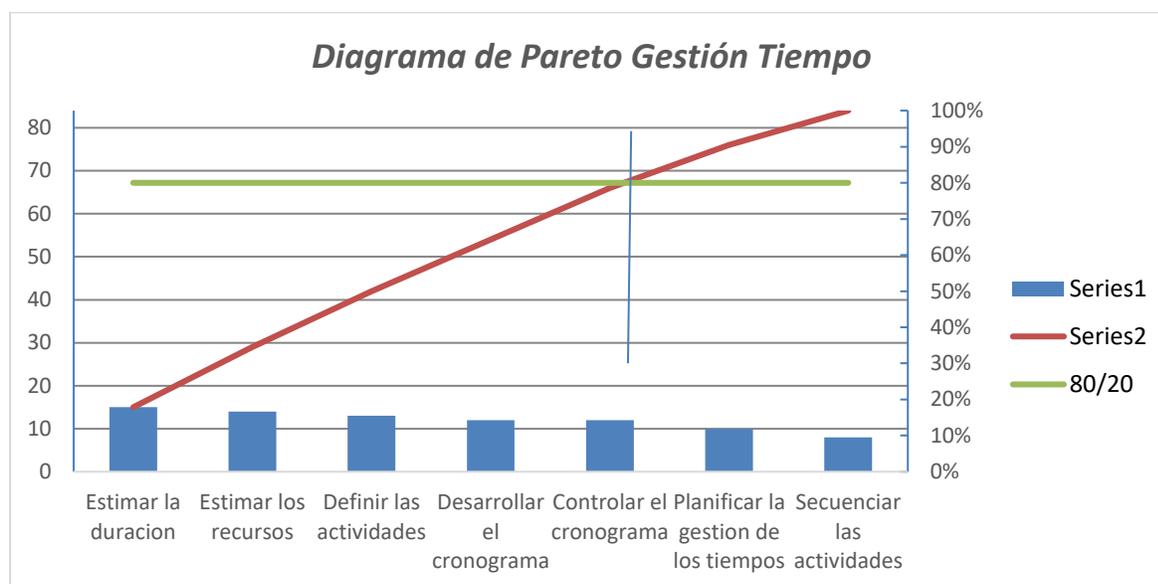


Figura 12. Diagrama de pareto (gestión de tiempo).

Fuente: Autor del proyecto.

Estimar la duración, estimar los recursos, definir las actividades y desarrollar el cronograma son los procedimientos que se tendrán en cuenta para estudiar más adelante con la ayuda de la matriz de causa y efecto, teniendo en cuenta los conocimientos de los expertos que colaboraron con darle un grado de importancia a cada una de las entradas y salidas de estos procedimientos. Este estudio se realiza para cada uno de los procesos que sobresalen en las áreas de conocimiento con mayor afectación en la etapa de planeación.

6.2.5. Tabulación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (calidad) de la guía pmbok.

Tabla 15

Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (calidad)

ítem (Variables de estudio)	Procesos del área de conocimiento (calidad)		
	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
ejecutar el control de calidad	18	39,13%	39%
Planificar la gestión de calidad	15	32,61%	72%
realizar el aseguramiento de calidad	13	28,26%	100%
Total	46		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.5.1. Evaluación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (calidad) de la guía pmbok.

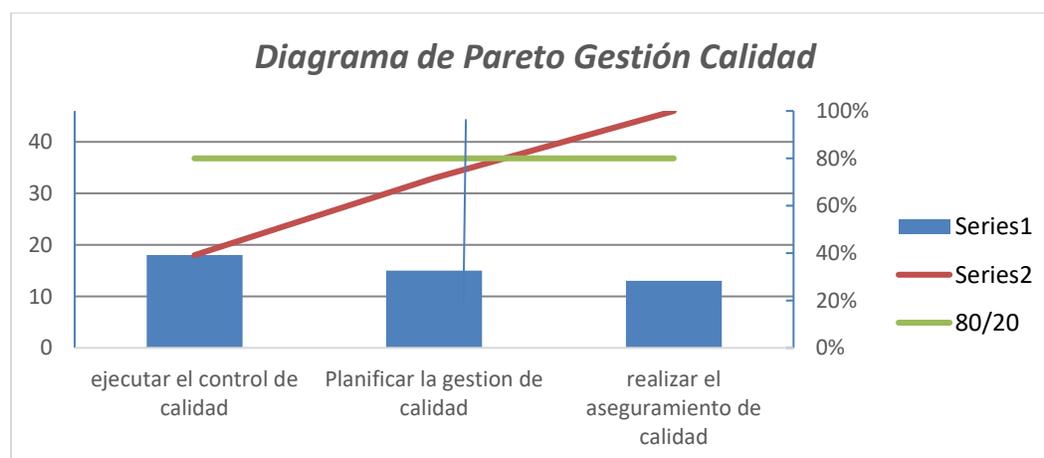


Figura 13. Diagrama de pareto (gestión de calidad).

Fuente: Autor del proyecto.

El procedimiento del diagrama anterior que se tendrá en cuenta es el de planificar la gestión de calidad ya que es la que presenta afectación en la etapa de planeación.

6.2.6. Tabulación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (alcance) de la guía pmbok.

Tabla 16

Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (calidad)

ítem (Variables de estudio)	Procesos del área de conocimiento (alcance)		
	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Planificar la gestión del alcance	20	27,78%	28%
Crear la EDT	15	20,83%	49%
Controlar el alcance	12	16,67%	65%
Definir el alcance	10	13,89%	79%
Obtener los requerimientos	9	12,50%	92%
Verificar el alcance	6	8,33%	100%
TOTAL	72		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.6.1. Evaluación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (alcance) de la guía pmbok.

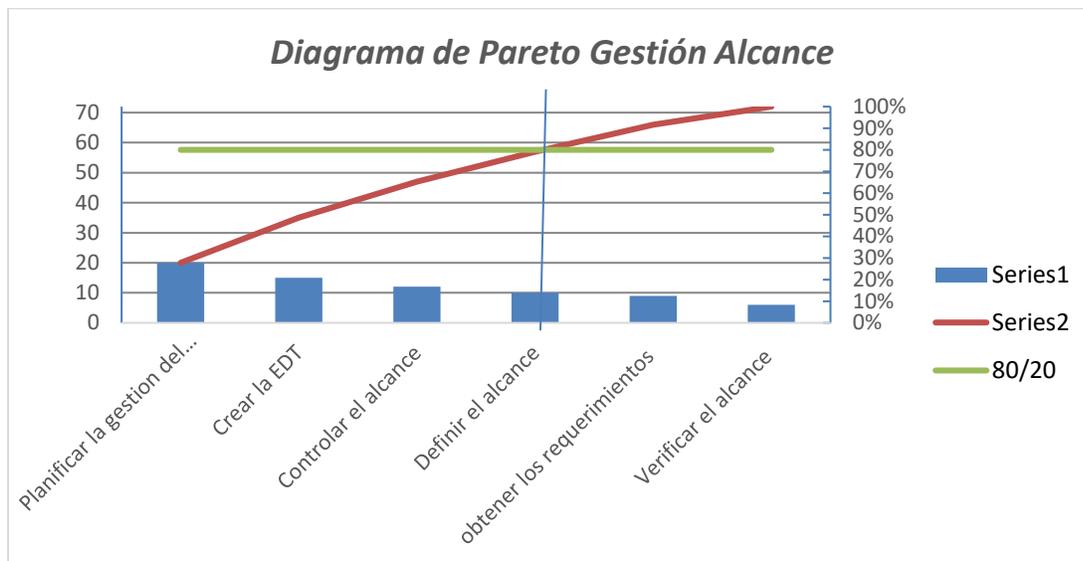


Figura 14. Diagrama de pareto (gestión de alcance).

Fuente: Autor del proyecto.

Los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación son:
planificar la gestión de alcance, crear la EDT y definir el alcance.

6.2.7. Tabulación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (riesgo) de la guía pmbok.

Tabla 17

Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (riesgo)

Procesos del área de conocimiento (riesgo)			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Identificar los riesgos	18	22,78%	23%
Planificar la gestión de riesgos	16	20,25%	43%
controlar los riesgos	14	17,72%	61%
planificar las respuestas	13	16,46%	77%
Realizar el análisis cualitativo	10	12,66%	90%
Realizar el análisis cuantitativo	8	10,13%	100%
TOTAL	79		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.7.1. Evaluación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (riesgo) de la guía pmbok,

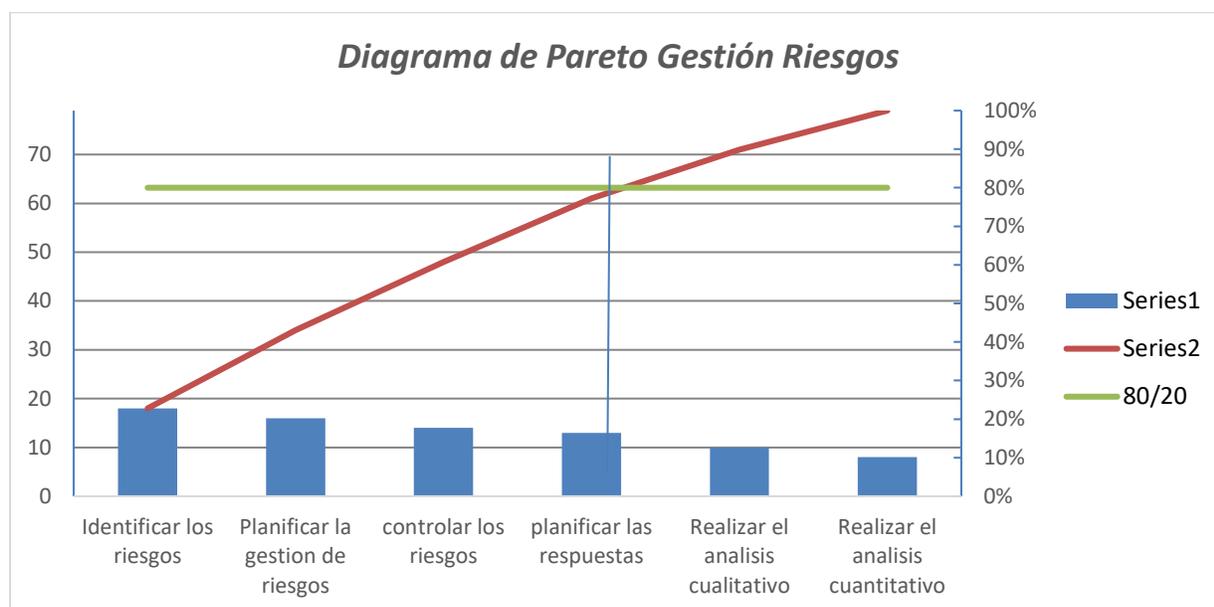


Figura 15. Diagrama de pareto (gestión de riesgo).

Fuente: Autor del proyecto.

Se estudiarán los siguientes procedimientos: identificar los riesgos, planificar la gestión de riesgos y planificar las respuestas; son los que generan mayor afectación en la etapa de planeación.

6.2.8. Tabulación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (comunicaciones) de la guía pmbok.

Tabla 18

Tabulación de datos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (comunicaciones)

Procesos del área de conocimiento (comunicaciones)			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Gestionar las comunicaciones	19	45,24%	45%
Planificar la gestión de comunicaciones	13	30,95%	76%
Controlar las comunicaciones	10	23,81%	100%
Total	42		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.8.1. Evaluación de los datos obtenidos de los procedimientos de las áreas de conocimiento (comunicaciones) de la guía pmbok.

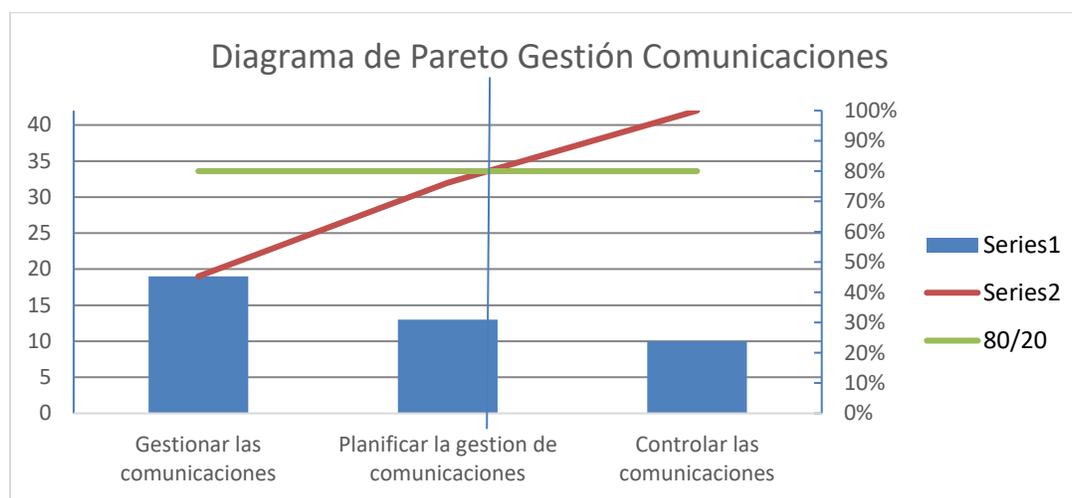


Figura 16. Diagrama de Pareto (gestión de comunicaciones).
Fuente: Autor del proyecto.

Gestionar las comunicaciones hace parte del proceso de ejecutar, así que se tendrá en cuenta el procedimiento de planificar la gestión de comunicaciones ya que es el procedimiento que abarca el tema en desarrollo.

6.2.9. Datos obtenidos de las entradas y salidas encontradas en los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación, en el área de conocimiento Costos.

El diagrama de Pareto mostró seis áreas de conocimiento que presentan fallas en el momento de planificar un proyecto de construcción. Se deben resolver en orden, el primero fue el costo, y en esta área se presentaron unos procedimientos que se mencionaron anteriormente como lo fue planificar la gestión de los costos y estimar los costos. Se utilizó la herramienta de calidad de matriz de causa y efecto y se complementó con el cuadro de frecuencias y el diagrama de Pareto.

6.2.9.1. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento Planificar la gestión del costo, por medio de la matriz de causa y efecto, y el cuadro de frecuencias.

Tabla 19

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto en el procedimiento de planificar la gestión del costo

Matriz de Causa y Efecto para Planificar la gestión del costo		
Importancia para expertos	10	
Entradas↓Salidas→	Plan de gestión de los costos	Resultados
Plan para la dirección de proyecto	9	90
Acta de constitución del proyecto	9	90
Factores ambientales de la empresa	1	10
Activos de los procesos de la organización	4	40

Fuente: Autor del proyecto.

Los resultados de la matriz de causa y efecto se consiguieron lograr con la ayuda de personas calificadas de la industria de la construcción. Para luego elaborar un cuadro de frecuencias y soportarlo con la ayuda del diagrama de pareto. Y observar en que se continúa fallando.

Tabla 20

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión del costo

Cuadro de Frecuencias para Planificar la gestión del costo			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan para la dirección de proyecto	90	39%	39%
Acta de constitución del proyecto	90	39%	78%
Activos de los procesos de la organización	40	17%	96%
Factores ambientales de la empresa	10	4%	100%
TOTAL	230		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.9.1.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión del costo.

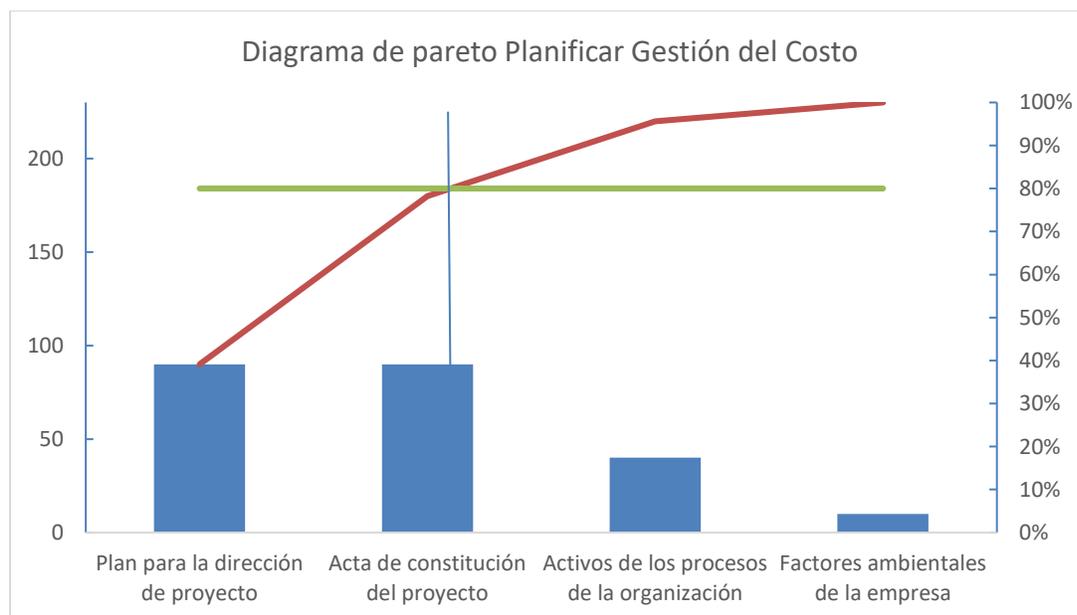


Figura 17. Diagrama de Pareto, planificar la gestión del costo.

Fuente: Autor del proyecto.

Las entradas que presentan mayor afectación en el proceso de planificar la gestión del proyecto son: plan para la dirección del proyecto y el acta de constitución del proyecto. Más adelante se pretenderá sugerir unas series de herramientas y técnicas, para dar solución a estas entradas que presentan fallas.

6.2.9.2. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento estimar el costo, por medio de la matriz de causa y efecto, y el cuadro de frecuencias.

Tabla 21

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto en el procedimiento de estimar costos

Matriz de Causa y Efecto para Estimar costos				
Importancia para expertos	10	7	8	
Entradas↓/Salidas→	Estimación de costos de las actividades	Base de las estimaciones	Actualizaciones a los documentos del proyecto	Resultados
Plan de gestión de los costos	9	6	8	196
Plan de gestión de los recursos humanos	9	4	5	158
Línea base del alcance	1	3	4	63
Cronograma del proyecto	9	9	8	217
Registro de riesgos	7	5	5	145
Factores ambientales de la empresa	1	2	3	48
Activos de los procesos de la organización	4	2	5	94

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 22

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de estimar el costo

Cuadro de Frecuencias para estimar costos				
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)	80/20
Cronograma del proyecto	217	24%	24%	80%
Plan de gestión de los costos	196	21%	45%	80%
Plan de gestión de los recursos humanos	158	17%	62%	80%
Registro de riesgos	145	16%	78%	80%
Activos de los procesos de la organización	94	10%	88%	80%
Línea base del alcance	63	7%	95%	80%
Factores ambientales de la empresa	48	5%	100%	80%
TOTAL	921			

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.9.2.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento estimar el costo.

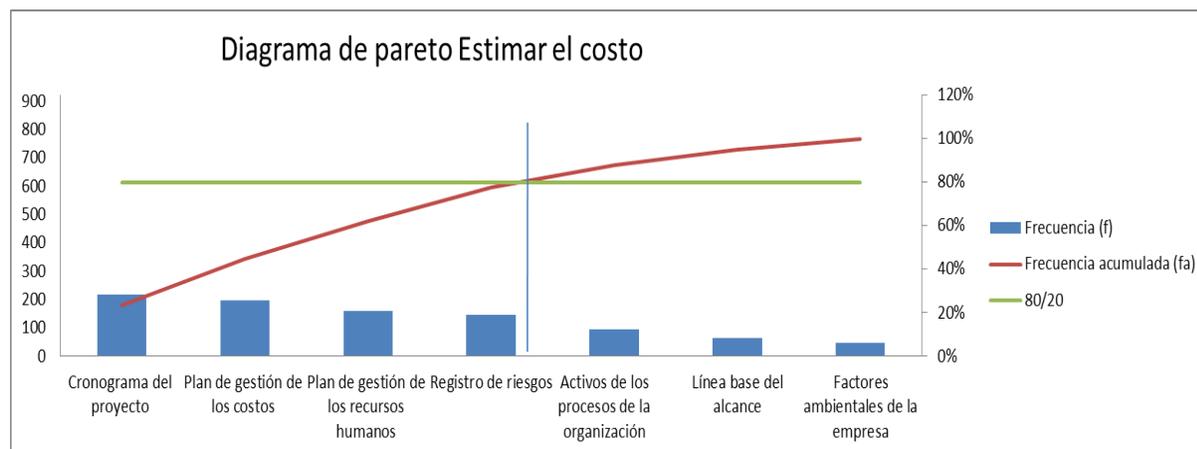


Figura 18. Diagrama de Pareto, estimar el costo.

Fuente: Autor del proyecto.

El diagrama de Pareto muestra que las entradas que presentan mayor fallas son: cronograma del proyecto, plan de gestión de los costos, plan de gestión de los recursos humanos y el registro de riesgos.

6.2.10. Datos obtenidos de las entradas y salidas encontradas en los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación, en el área de conocimiento

Tiempo. En esta área se presentaron unos procedimientos que afectan la etapa de planeación, como lo son: estimar la duración, estimar los recursos, definir las actividades y desarrollar el cronograma, se evaluó en la matriz de causa y efecto, también se complementó con el cuadro de frecuencias y el diagrama de pareto.

6.2.10.1. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento estimar la duración, por medio de la matriz de causa y efecto, y el cuadro de frecuencias.

Tabla 23

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento estimar duración

Matriz de Causa y Efecto para Estimar Duración			
Importancia para expertos	10	6	
Entradas↓/Salidas→	Estimación de la duración de las actividades	Actualizaciones de los documentos del proyecto	Resultados
Plan de gestión del cronograma	8	3	98
Lista de actividades	7	2	82
Atributos de las actividades	4	3	58
Recursos requeridos para las actividades	8	3	98
Calendarios de recursos	6	3	78
Enunciado del alcance del proyecto	8	3	98
Registro de riesgos	5	2	62
Estructura de desglose de recursos	8	3	98
Factores ambientales de la empresa	4	3	58
Activos de los procesos de la organización	4	3	58

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 24

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de estimar duración

Cuadro de Frecuencias para Estimar Duración			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan de gestión del cronograma	98	12%	12%
Estructura de desglose de recursos	98	12%	25%
Enunciado del alcance del proyecto	98	12%	37%
Lista de actividades	82	10%	48%
Recursos requeridos para las actividades	98	12%	60%
Calendarios de recursos	78	10%	70%
Registro de riesgos	62	8%	78%
Factores ambientales de la empresa	58	7%	85%
Activos de los procesos de la organización	58	7%	93%
Atributos de las actividades	58	7%	100%
TOTAL	788		

Fuente: Autor del proyecto

6.2.10.1.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento estimar duración.

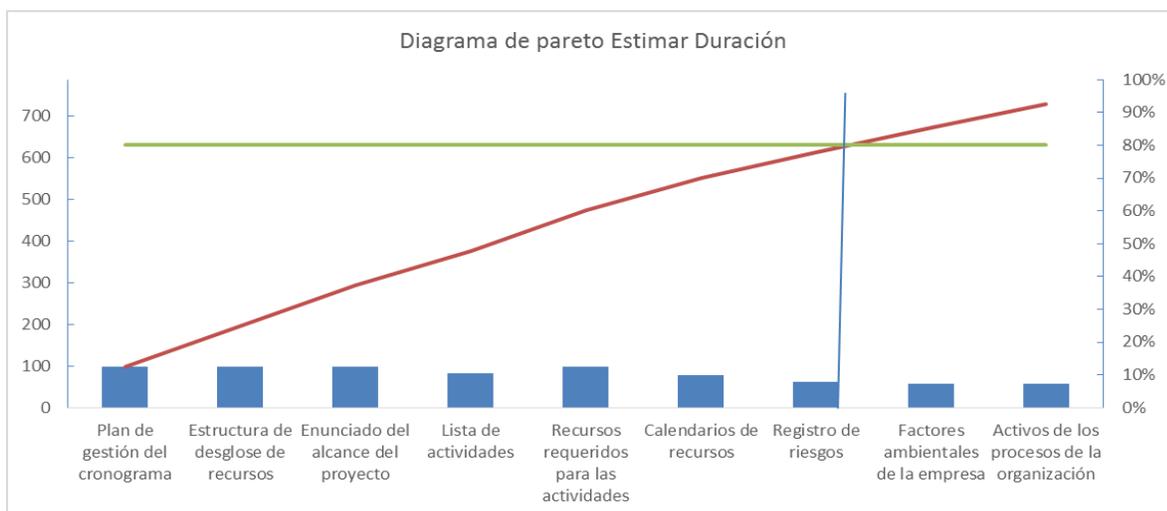


Figura 19. Diagrama de pareto, estimar duración.

Fuente: Autor del proyecto.

Las entradas que representan mayor afectación en la etapa de planeación son: plan de gestión del cronograma, estructura de desglose de los recursos, enunciado del alcance del proyecto, lista de actividades, recursos requeridos para las actividades, calendarios de recursos y registro de riesgos.

6.2.10.2. Tabulación de datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento estimar recursos, por medio de matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencias.

Tabla 25

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de estimar recursos

Matriz de Causa y Efecto para Estimar Recursos				
Importancia para expertos	9	7	5	
Entradas↓/Salidas→	Estructura de desglose de recursos	Recursos requeridos para las actividades	Actualizaciones de los documentos del proyecto	Resultados
Plan de gestión del cronograma	8	7	3	136
Lista de actividades	8	8	3	143
Atributos de las actividades	2	2	2	42
Calendarios de recursos	4	6	3	93
Registro de riesgos	3	3	2	58
Estimación de costos de las actividades	9	8	3	152
Factores ambientales de la empresa	3	2	1	46
Activos de los procesos de la organización	3	2	1	46

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 26

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de estimar recursos

Cuadro de Frecuencias para Estimar Recursos			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Estimación de costos de las actividades	152	21%	21%
Lista de actividades	143	20%	41%
Plan de gestión del cronograma	136	19%	60%
Calendarios de recursos	93	13%	73%
Registro de riesgos	58	8%	81%
Factores ambientales de la empresa	46	6%	88%
Activos de los procesos de la organización	46	6%	94%
Atributos de las actividades	42	6%	100%
TOTAL	716		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.10.2.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento estimar duración.

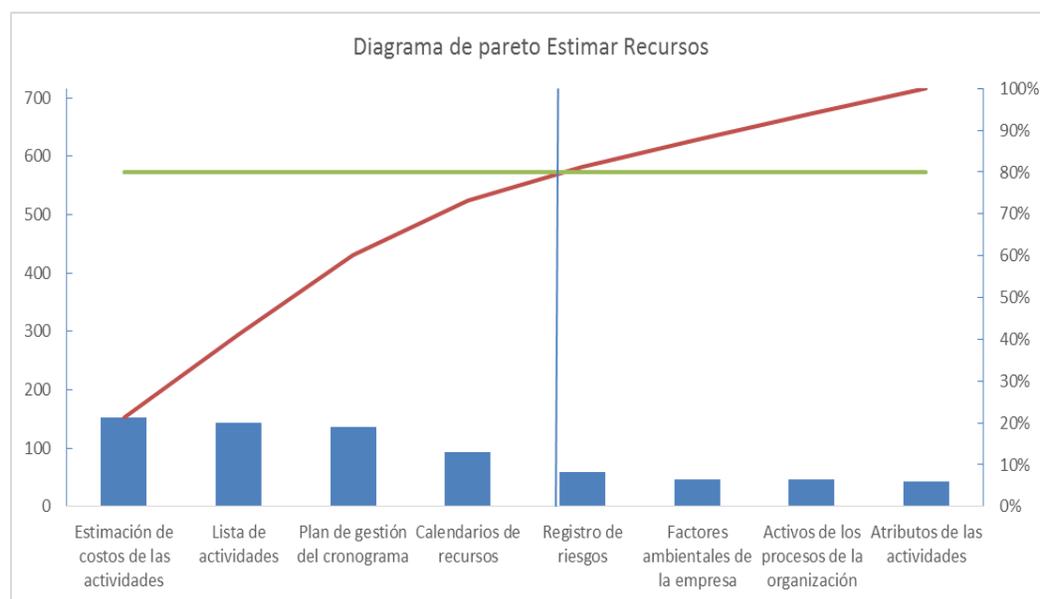


Figura 20. Diagrama de Pareto, estimar recursos.

Fuente: Autor del proyecto.

Se observa que la estimación de costos de las actividades, la lista de actividades, el plan de gestión del cronograma y los calendarios de los recursos son las cuatro entradas que generan fallas en el proceso de estimar recursos.

6.2.10.3. Tabulación de datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento definir actividades por medio de la matriz de causa y efecto, y el cuadro de frecuencias.

Tabla 27

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de estimar definir actividades

Matriz de Causa y Efecto para Definir Actividades				
Importancia para expertos	9	7	4	
Entradas↓/Salidas→	Lista de actividades	Lista de hitos	Atributos de las actividades	Resultados
Plan de gestión del cronograma	9	6	3	135
Línea base del alcance	8	7	2	129
Factores ambientales de la empresa	3	2	1	45
Activos de los procesos de la organización	2	1	0	25

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 28

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de definir actividades

Cuadro de Frecuencias para Definir Actividades			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan de gestión del cronograma	135	40%	40%
Línea base del alcance	129	39%	79%
Factores ambientales de la empresa	45	13%	93%
Activos de los procesos de la organización	25	7%	100%
TOTAL	334		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.10.3.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento definir actividades.

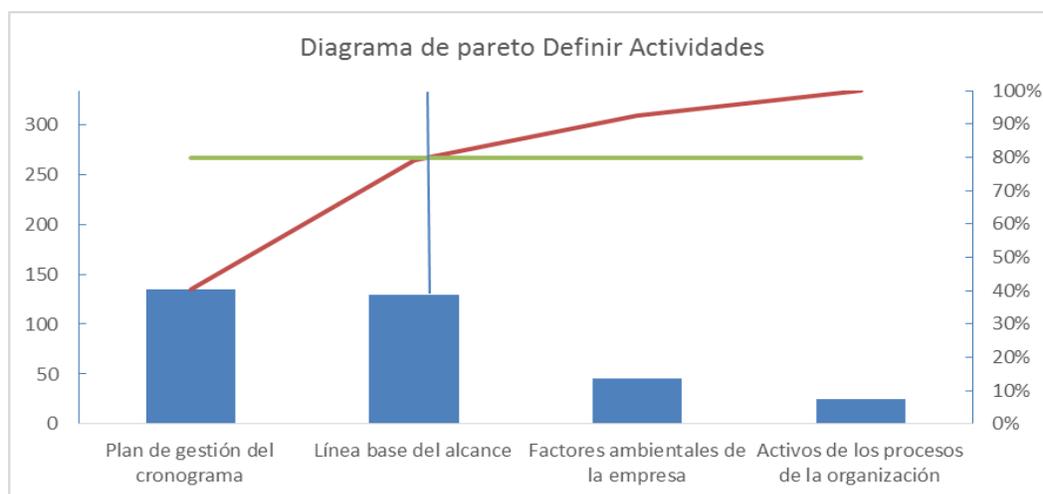


Figura 21. Diagrama de Pareto, definir actividades.

Fuente: Autor del proyecto.

Las entradas más relevantes en el proceso de definir las actividades son: plan de Gestión del cronograma y línea base del alcance; ya que son las que presentan fallas en la etapa de planeación.

6.2.10.4. Tabulación de datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento desarrollar el cronograma por medio de la matriz de causa y efecto, y el cuadro de frecuencias.

Tabla 29

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de desarrollar el cronograma

Importancia para expertos Entradas↓/Salidas→	Matriz de Causa y Efecto para Desarrollar Cronograma					Resultados
	9	8	7	4	3	
	Línea base del cronograma	Datos del cronograma	Calendarios del proyecto	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	Actualizaciones a los documentos del proyecto	
Plan de gestión del cronograma	9	8	7	4	4	222
Lista de actividades	8	8	5	3	2	189
Atributos de las actividades	3	3	3	2	2	86
Diagrama de red del cronograma del proyecto	8	8	7	7	3	222
Recursos requeridos para las actividades	7	7	6	6	2	191
Calendarios de recursos	7	6	5	6	2	176
Estimación de la duración de las actividades	9	8	5	5	1	203
Enunciado del alcance del proyecto	8	8	3	5	2	183
Registro de riesgos	6	6	2	6	2	146
Asignaciones de personal al proyecto	8	7	7	4	2	199
Estructura de desglose de recursos	8	7	4	6	2	186
Factores ambientales de la empresa	3	2	2	3	3	78

Activos de los procesos de la organización	2	3	3	3	3	84
--	---	---	---	---	---	----

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 30

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de desarrollar el cronograma

Cuadro de Frecuencias para Desarrollar Cronograma			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan de gestión del cronograma	222	10%	10%
Asignaciones de personal al proyecto	222	10%	21%
Estructura de desglose de recursos	203	9%	30%
Registro de riesgos	199	9%	39%
Calendarios de recursos	191	9%	48%
Diagrama de red del cronograma del proyecto	189	9%	57%
Atributos de las actividades	186	9%	65%
Enunciado del alcance del proyecto	183	8%	74%
Lista de actividades	176	8%	82%
Recursos requeridos para las actividades	146	7%	89%
Estimación de la duración de las actividades	86	4%	93%
Factores ambientales de la empresa	84	4%	96%
Activos de los procesos de la organización	78	4%	100%
TOTAL	2165		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.10.4.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento desarrollar el cronograma.

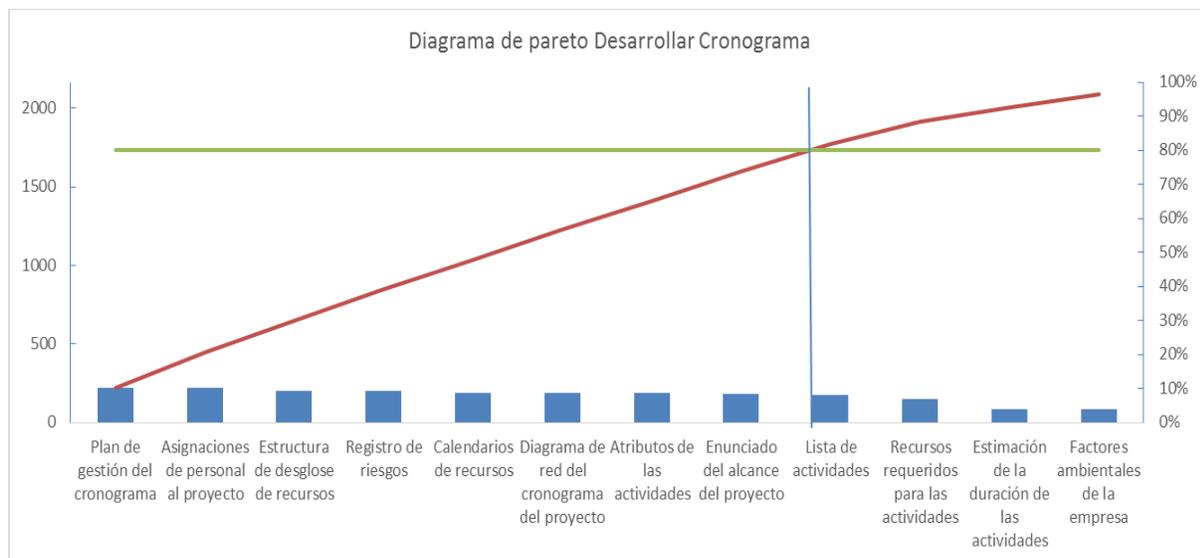


Figura 22. Diagrama de Pareto, desarrollar el cronograma.

Fuente: Autor del proyecto.

El proceso desarrollar el cronograma presenta una serie de fallas en sus entradas, las cuales son: plan de gestión del cronograma, asignaciones de personal al proyecto, estructura de desglose de recursos, registro de riesgos, calendarios de recursos, diagrama de red del cronograma del proyecto, atributos de las actividades y el enunciado del alcance de las actividades.

6.2.11. Datos obtenidos de las entradas y salidas encontradas en los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación, en el área de conocimiento

Calidad. Se presentó un proceso que afectan la etapa de planeación, como lo es: planificar la gestión de calidad, se evaluó en la matriz de causa y efecto, también se complementó con el cuadro de frecuencias y el diagrama de pareto.

6.2.11.1. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión de calidad, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.

Tabla 31

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión de calidad

Matriz de Causa y Efecto para Planificar la gestión de calidad						
Importancia para expertos	10	8	7	5	6	
Entradas\Salidas→	Plan de gestión de la calidad	Plan de mejoras del proceso	Matrices de calidad	Lista de verificación de calidad	Actualizaciones a los documentos del proyecto	Resultados
Plan para dirección de proyecto	8	6	5	6	7	235
Registro de interesados	6	2	7	4	3	163
Registro de riesgos	9	4	8	5	6	239
Documentación de requisitos	6	7	4	8	4	208
Factores ambientales de la empresa	5	3	2	1	5	123
Activos de los procesos de la organización	3	1	5	3	2	100

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 32

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión de calidad

Cuadro de Frecuencias para planificar la gestión de calidad			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Registro de riesgos	239	22%	22%
Plan para dirección de proyecto	235	22%	44%
Documentación de requisitos	208	19%	64%
Registro de interesados	163	15%	79%
Factores ambientales de la empresa	123	12%	91%
Activos de los procesos de la organización	100	9%	100%
TOTAL	1068		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.11.1.1. *Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión de calidad.*

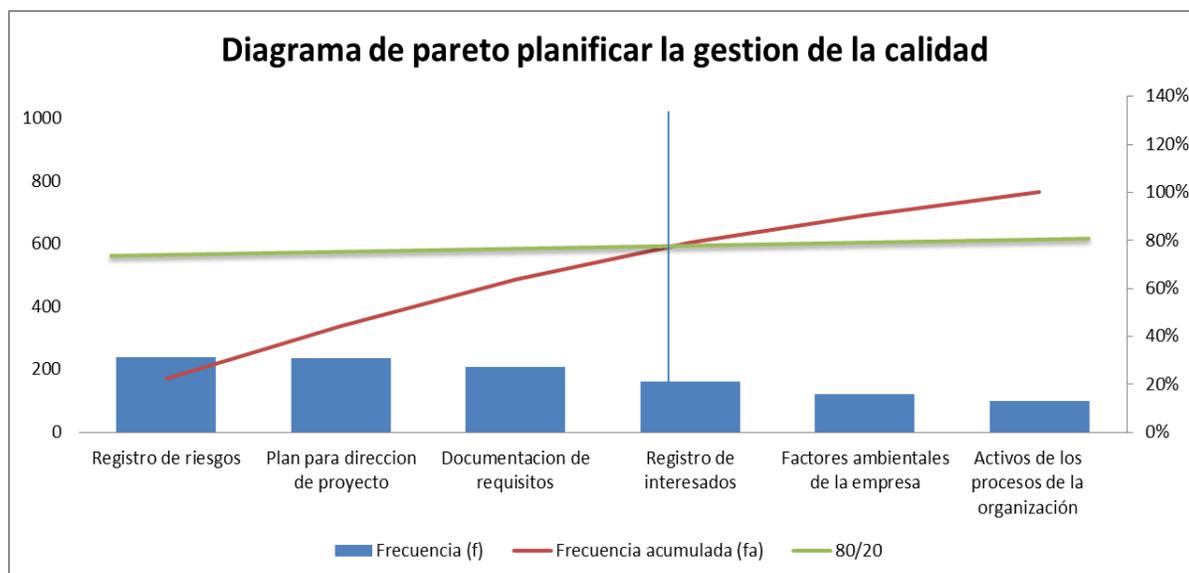


Figura 23. Diagrama de pareto, planificar la gestión de calidad.

Fuente: Autor del proyecto.

Registro de riesgos, plan para dirección de proyecto y la documentación de requisitos son unas de las entradas que generan más fallas en la etapa de planeación.

6.2.12. Datos obtenidos de las entradas y salidas encontradas en los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación, en el área de conocimiento Alcance.

En el alcance se encontró que estaban fallando ciertos procedimientos, tales como: planificar la gestión del alcance, crear la EDT, y definir el alcance.

6.2.12.1. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión del alcance, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.

Tabla 33

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión del alcance

Matriz de Causa y Efecto para Planificar la gestión del alcance			
Importancia para expertos	10	8	
Entradas↓/Salidas→	Plan de gestión del alcance	Plan de gestión de los requisitos	Resultados
Plan para la dirección de proyecto	9	4	122
Acta de constitución del proyecto	9	4	122
Factores ambientales de la empresa	1	1	18
Activos de los procesos de la organización	4	1	48

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 34

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión del alcance

Cuadro de Frecuencias para Planificar la gestión del alcance			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan para la dirección de proyecto	122	39%	39%
Acta de constitución del proyecto	122	39%	79%
Activos de los procesos de la organización	48	15%	94%
Factores ambientales de la empresa	18	6%	100%
TOTAL	310		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.12.1.1. *Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión del alcance.*

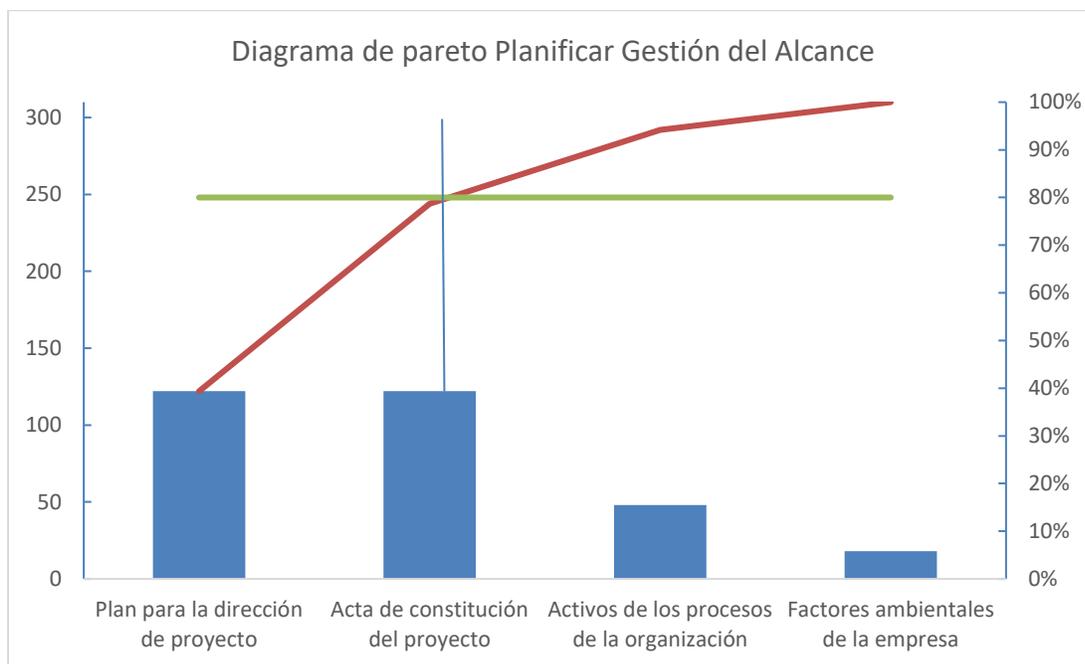


Figura 24. Diagrama de Pareto, planificar la gestión del alcance.
Nota fuente: Autor del proyecto.

El plan para la dirección del proyecto y el acta de constitución del proyecto, son las entradas que generan más problemas en el proceso de planificar la gestión del alcance, dentro de la etapa de la planeación.

6.2.12.2. *Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento crear la EDT, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.*

Tabla 35

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de crear la EDT

Matriz de Causa y Efecto para Crear la EDT

Importancia para expertos	10	7	
Entradas↓/Salidas→	Línea base del alcance	Actualizaciones de los documentos del proyecto	Resultados
Plan de gestión del alcance del proyecto	9	4	118
Enunciado del alcance del proyecto	9	1	97
Documentación de requisitos	9	4	118
Factores ambientales de la empresa	1	1	17
Activos de los procesos de la organización	1	0	10

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 36

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de crear la EDT

Cuadro de Frecuencias para Crear la EDT			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan de gestión del alcance del proyecto	118	33%	33%
Documentación de requisitos	118	33%	66%
Enunciado del alcance del proyecto	97	27%	93%
Factores ambientales de la empresa	17	5%	97%
Activos de los procesos de la organización	10	3%	100%
TOTAL	360		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.12.2.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento

crear la EDT.

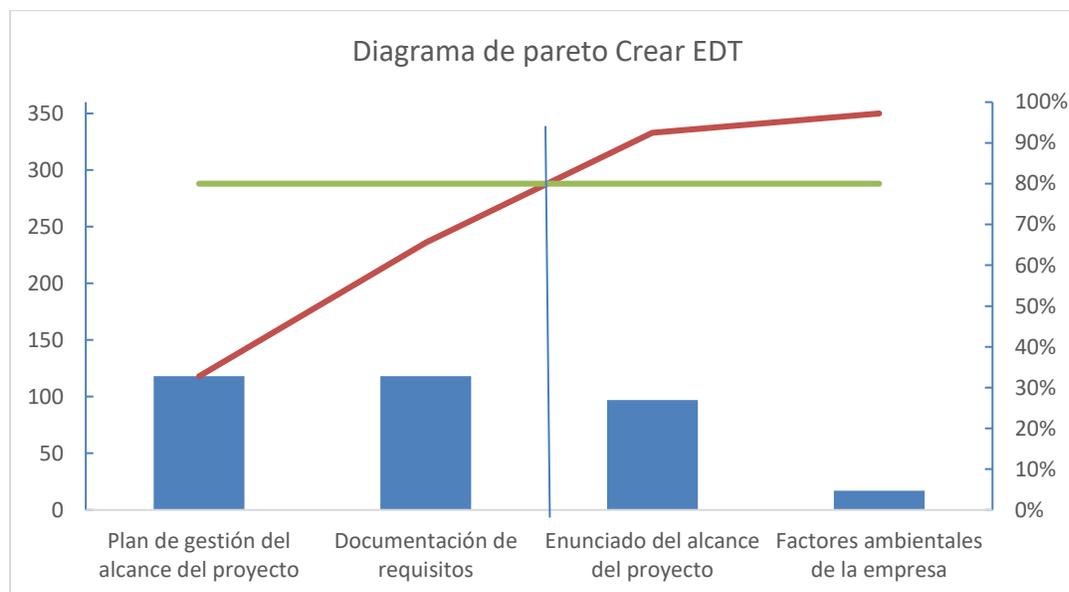


Figura 25. Diagrama de Pareto, crear la EDT.

Fuente: Autor del proyecto.

Se muestra en el diagrama de Pareto que hay dos entradas que generan fallas en el proceso de crear la EDT y son: plan de gestión del alcance del proyecto y la documentación de requisitos.

6.2.12.3. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento definir el alcance, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.

Tabla 37

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de definir el alcance

Matriz de Causa y Efecto para Definir el Alcance		
Importancia para expertos	9	6

Entradas↓/Salidas→	Enunciado del alcance del proyecto	Actualizaciones de los documentos del proyecto	Resultados
Plan de gestión del alcance	9	3	99
Acta de constitución del proyecto	9	2	93
Documentación de requisitos	9	4	105
Activos de los procesos de la organización	5	2	57

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 38

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de definir el alcance

Cuadro de Frecuencias para Definir el Alcance			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Documentación de requisitos	105	30%	30%
Plan de gestión del alcance	99	28%	58%
Acta de constitución del proyecto	93	26%	84%
Activos de los procesos de la organización	57	16%	100%
TOTAL	354		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.12.3.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento

definir el alcance.

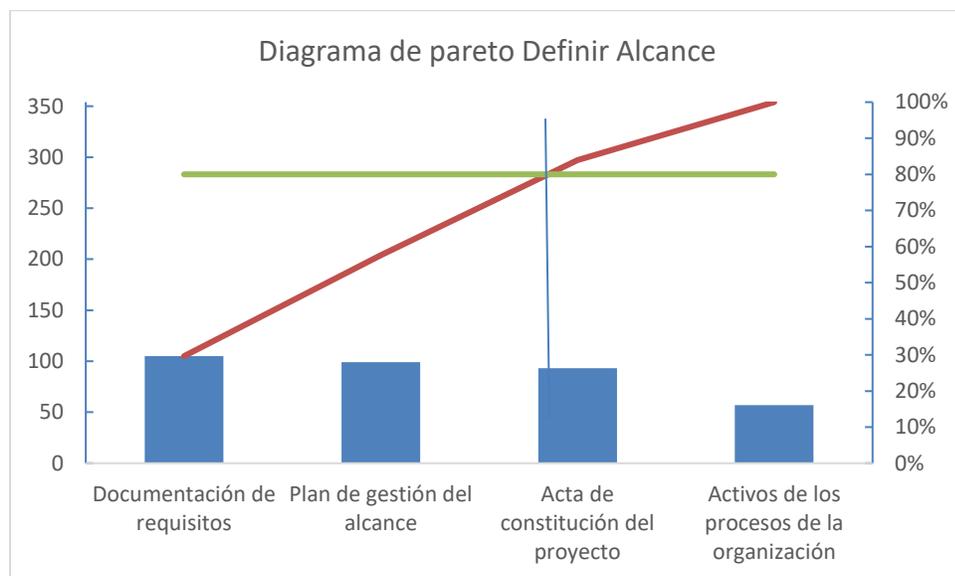


Figura 26. Diagrama de Pareto, definir el alcance.

Fuente: Autor del proyecto.

Se presenta dos entradas que generan fallas en la etapa de planeación, incluidas en el proceso de definir el alcance. Las cuales son: documentación de requisitos, plan de gestión del alcance.

6.2.13. Datos obtenidos de las entradas y salidas encontradas en los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación, en el área de conocimiento

Riesgos. Se tendrá en cuenta los procedimientos: identificar los riesgos, planificar la gestión de riesgos y planificar las respuestas; para estudiar las entradas y salidas que representan la mayor afectación en la etapa de planeación.

6.2.13.1. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento identificar los riesgos, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.

Tabla 39

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de identificar los riesgos

Matriz de Causa y Efecto para Identificar los riesgos		
Importancia para expertos	9	
Entradas↓/Salidas→	Registro de riesgos	Resultados
Plan de gestión de los riesgos	9	81
Plan de gestión de los costos	8	72

Plan de gestión del cronograma	5	45
Plan de gestión de la calidad	7	63
Plan de gestión de los recursos humanos	8	72
Línea base del alcance	8	72
Estimación de costos de las actividades	9	81
Estimación de la duración de las actividades	9	81
Registro de los interesados	4	36
Documentos del proyecto	8	72
Documento de las adquisiciones	6	54
Factores ambientales de la empresa	3	27
Activos de los procesos de la organización	1	9

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 40

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de identificar los riesgos

Cuadro de Frecuencias para identificar los riesgos			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan de gestión de los riesgos	81	11%	11%
Estimación de costos de las actividades	81	11%	21%
Estimación de la duración de las actividades	81	11%	32%
Plan de gestión de los costos	72	9%	41%
Plan de gestión de los recursos humanos	72	9%	51%
Línea base del alcance	72	9%	60%
Documentos del proyecto	72	9%	69%
Plan de gestión de la calidad	63	8%	78%

Documento de las adquisiciones	54	7%	85%
Plan de gestión del cronograma	45	6%	91%
Registro de los interesados	36	5%	95%
Factores ambientales de la empresa	27	4%	99%
Activos de los procesos de la organización	9	1%	100%
TOTAL	765		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.13.1.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento identificar los riesgos.

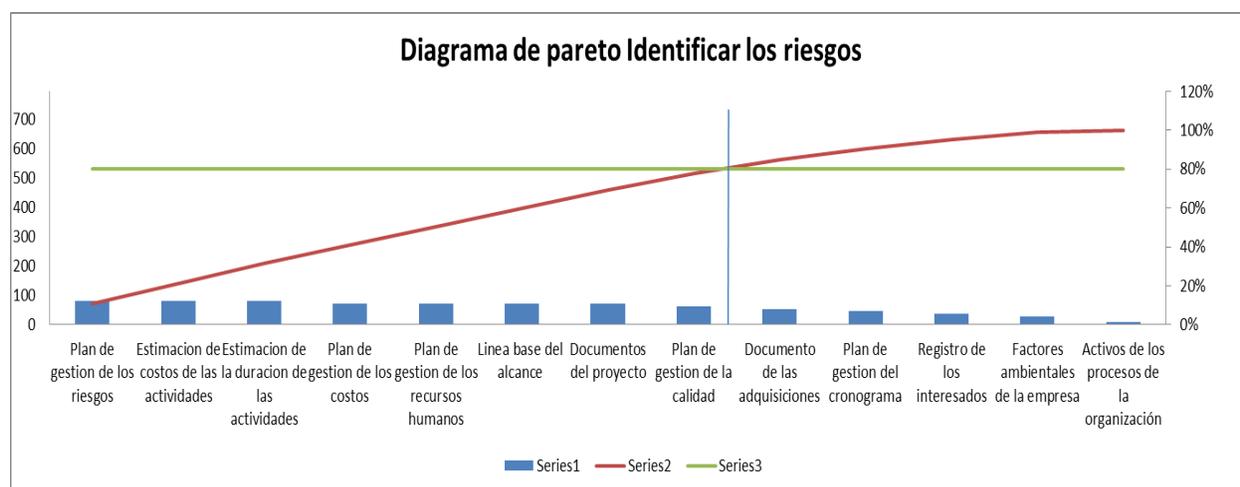


Figura 27. Diagrama de Pareto, identificar los riesgos.

Fuente: Autor del proyecto.

El diagrama de Pareto en el proceso de identificar riesgos muestra ocho entradas que presentan falencias en la etapa de planeación, estas son: plan de gestión de los riesgos, estimación de los costos de las actividades, estimación de la duración de las actividades, plan de gestión de los costos, plan de gestión de los recursos humanos, línea base del alcance, documentación del proyecto y plan de gestión de la calidad.

6.2.13.2. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión de riesgos, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.

Tabla 41

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión de los riesgos

Matriz de Causa y Efecto para Planificar la gestión de riesgos		
Importancia para expertos	8	
Entradas↓/Salidas→	Plan de gestión de los riesgos	Resultados
Plan para la dirección de proyecto	8	64
Acta de constitución del proyecto	8	64
Registro de interesados	6	48
Factores ambientales de la empresa	3	24
Activos de los procesos de la organización	2	16

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 42

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión de los riesgos

Cuadro de frecuencias para planificar la gestión de riesgos			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan para la dirección de proyecto	64	30%	30%
Acta de constitución del proyecto	64	30%	59%
Registro de interesados	48	22%	81%
Factores ambientales de la empresa	24	11%	93%
Activos de los procesos de la organización	16	7%	100%
TOTAL	216		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.13.2.1. *Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión de los riesgos.*

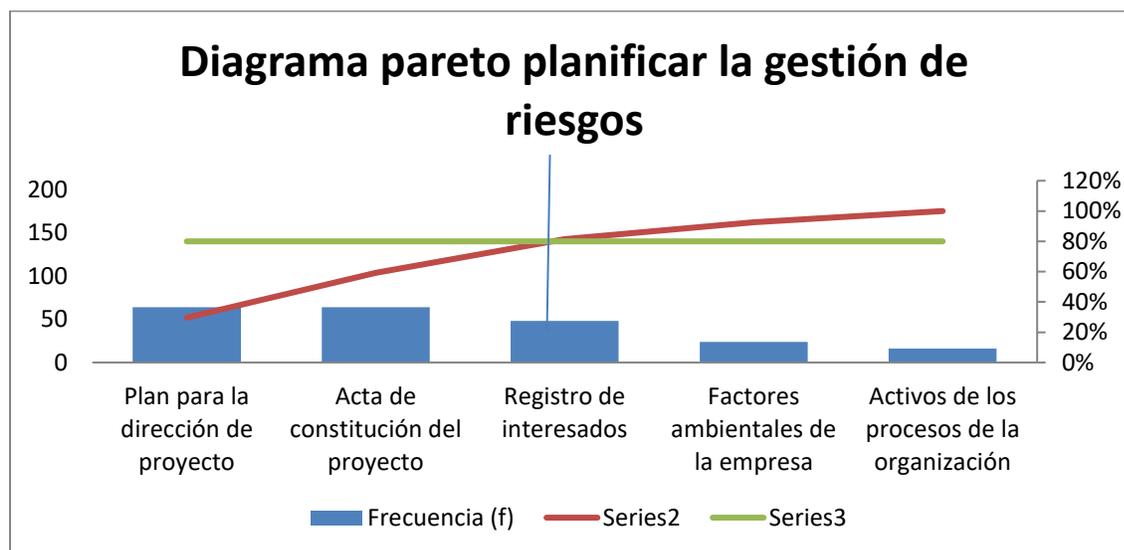


Figura 28. Diagrama de Pareto, planificar la gestión de los riesgos.

Fuente: Autor del proyecto.

Se presenta según el diagrama de Pareto dos entradas que proporcionan fallas al proceso de planificar la gestión de riesgos. Los cuales son: plan para la dirección del proyecto y acta de constitución del proyecto.

6.2.13.3. *Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la respuesta a riesgos, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.*

Tabla 43

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la respuesta a riesgos

Matriz de Causa y Efecto para Planificar la respuesta a riesgos		
Importancia para expertos	8	8

Entradas↓/Salidas→	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	Actualizaciones a los documentos del proyecto	Resultados
Plan para la gestión de los riesgos	8	9	136
Registro de riesgos	7	5	96

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 44

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la respuesta a riesgos

Cuadro de Frecuencias para Planificar la respuesta a riesgos			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan para la gestión de los riesgos	136	59%	59%
Registro de riesgos	96	41%	100%
TOTAL	232		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.13.3.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento

planificar la respuesta a riesgos.

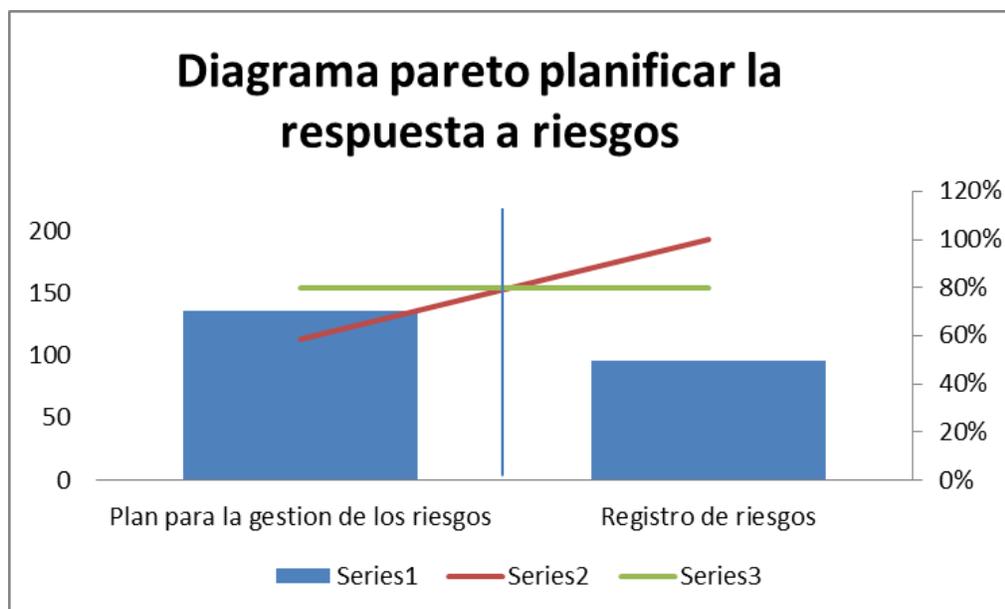


Figura 29. Diagrama de Pareto, planificar la respuesta a riesgos.

Fuente: Autor del proyecto.

Plan para la dirección de los riesgos en la entrada que genera fallas al proceso de planificar la respuesta a los riesgos.

6.2.14. Datos obtenidos de las entradas y salidas encontradas en los procedimientos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación, en el área de conocimiento Comunicaciones.

El procedimiento que se tendrá en cuenta es el de planificar la gestión de comunicaciones, el cual está afectando el área de conocimiento en la etapa de planeación.

6.2.14.1. Tabulación de datos de las entradas y salidas del procedimiento planificar la gestión de comunicaciones, por medio de la matriz de causa y efecto y el cuadro de frecuencia.

Tabla 45

Tabulación de datos de las entradas y salidas según la matriz de causa y efecto del procedimiento de planificar la gestión de comunicaciones

Matriz de Causa y Efecto para Planificar la gestión de las comunicaciones			
Importancia para expertos	6	9	
Entradas↓/Salidas→	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	Actualizaciones a los documentos del proyecto	Resultados
Plan para la dirección de proyecto	8	6	102
Registro de interesados	5	8	102
Factores ambientales de la empresa	7	4	78
Activos de los procesos de la organización	3	1	27

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 46

Tabulación de datos de las entradas y salidas según el cuadro de frecuencias en el procedimiento de planificar la gestión de comunicaciones

Cuadro de Frecuencias para Planificar la gestión de las comunicaciones			
ítem (Variables de estudio)	Frecuencia (f)	Frecuencia relativa (fr)	Frecuencia acumulada (fa)
Plan para la dirección de proyecto	102	33%	33%
Registro de interesados	102	33%	66%
Factores ambientales de la empresa	78	25%	91%
Activos de los procesos de la organización	28	9%	100%
TOTAL	310		

Fuente: Autor del proyecto.

6.2.14.1.1. Evaluación de los datos obtenidos de las entradas y salidas del procedimiento

planificar la gestión de comunicaciones.

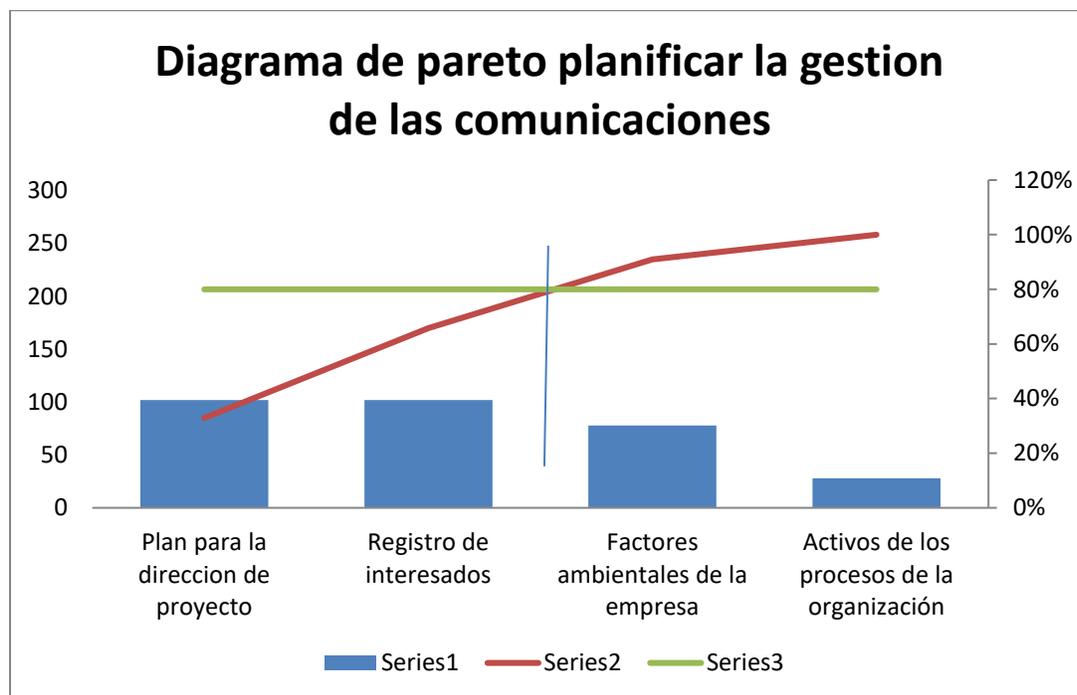


Figura 30. Diagrama de Pareto, planificar gestión de las comunicaciones.

Fuente: Autor del proyecto.

El plan para la dirección de proyecto y el registro de los interesados son entradas que ocasionan fallas en el proceso de planificar la gestión de las comunicaciones.

6.3. Presentación de la relación entre una característica de calidad (efecto) y sus factores (causas) de los problemas más importantes a través del diagrama de Ishikawa para la formulación de acciones ya sean de carácter preventivo o correctivo en mejora de las obras civiles

El diagrama de Ishikawa relaciona las causas y efecto (subcausas) de las fallas encontradas en la etapa de planeación, describe un resumen de lo evaluado en los objetivos anteriores; se hace énfasis en las variables que afectan la planeación en el municipio de Ocaña las cuales son identificadas como áreas de conocimiento, y son: Costos, Tiempo, Calidad, Alcance, Riesgos y Comunicaciones, estas serían las causas principales de afectación, de ellas se desglosan unos procesos que también afectan la etapa en la que se está trabajando en el proyecto.

6.3.1. Diagrama de Ishikawa para la relación entre las áreas de conocimiento y sus procesos que presentan mayor afectación en la etapa de planeación.

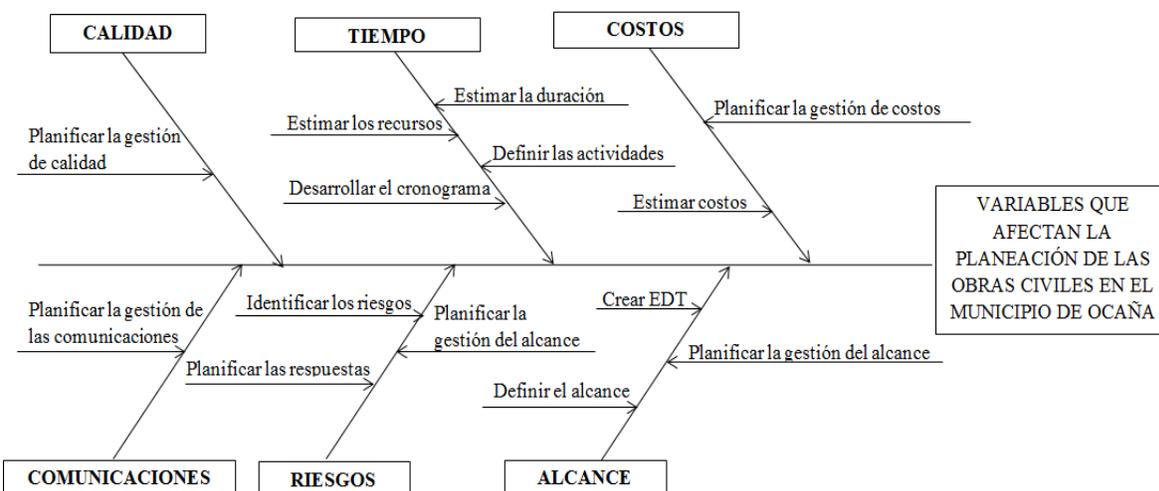


Figura 31. Diagrama de Ishikawa, variables que afectan la planeación de las obras civiles en el municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Fuente: Autor del proyecto.

La primera área de conocimiento que afecta la etapa de planeación en las obras civiles en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, es el costo. A continuación paso a exponer cada una de ellas y sus procesos de manera detallada.

6.3.1.1. Costos. 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. El diagrama de Ishikawa muestra dos procesos que generan fallas a esta área. Como lo son: planificar la gestión de los costos y estimar los costos.

6.3.1.1.1. Planificar la gestión de los costos. Planificar la gestión de los costos es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionaran los costos del proyecto a lo largo del mismo.

6.3.1.1.2. Estimar costos. Estimar los costos es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto. La estimaciones de los costos son una predicción basada en información disponible en un momento determinado. También incluye la identificación y consideración de diversas alternativas para el cálculo de costos de cara a iniciar y completar el proyecto. Para lograr un costo óptimo se debe tener en cuenta el balance entre costos y riesgos.

6.3.1.2. Tiempo. La gestión del tiempo del proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto.

6.3.1.2.1. Estimar la duración. Estimar la duración es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajos necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. La estimación de la duración se elabora de manera progresiva, y el proceso tiene en cuenta la calidad y la disponibilidad de los datos de entrada. Este proceso requiere que se realice una estimación de esfuerzo requerido y de la cantidad de recursos disponibles estimados para completar la actividad.

6.3.1.2.2. *Estimar los recursos.* Es el proceso de estimar tipo y cantidades de materiales, personas, equipos, o suministros requeridos para llevar a cabo una de las actividades. El beneficio clave de este proceso es que identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración de manera más precisa.

6.3.1.2.3. *Definir las actividades.* Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto. Su objetivo es el desglose de los paquetes de trabajo en actividades que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo del proyecto. Aquí se encuentran implícitas la definición y planificación de las actividades del cronograma de modo que se cumplen los objetivos del proyecto.

6.3.1.2.4. *Desarrollar el cronograma.* Desarrollar el cronograma es el proceso de analizar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto, el beneficio de este proceso es que al incorporar actividades del cronograma, duraciones, recursos, disponibilidad de recursos, y relaciones lógicas en la herramienta de programación, esta genera un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. El desarrollo de un cronograma aceptable del proyecto es a menudo un proceso iterativo. Puede requerir el repaso y la revisión de las estimaciones de duración y de recursos para crear el modelo de programación del proyecto que establezca un cronograma aprobado.

6.3.1.3. Calidad. La gestión de la calidad del proyecto 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. La gestión de la calidad del proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto, y, en la forma que resulte adecuada, apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La gestión de la calidad del proyecto trabaja para asegurar que se alcancen y se validen los requisitos del proyecto, incluidos los del producto.

6.3.1.3.1. Planificar la gestión de la calidad. Planificar la gestión de calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar como el proyecto demostrara el cumplimiento con los mismos. El beneficio de este proceso es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionará y validará la calidad a lo largo del proyecto.

6.3.1.4. Alcance. 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 que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

6.3.1.4.1. Planificar la gestión del alcance. Es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que documente cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. El beneficio es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionara el alcance a lo largo del proyecto.

6.3.1.4.2. Crear la EDT. Crear la EDT es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar.

6.3.1.4.3. Definir el alcance. Definir el alcance consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio es que describe los límites del producto, servicio o resultados mediante la especificación de cuales de los requisitos recopilados serán incluidos o cuales excluidos del alcance del proyecto.

6.3.1.5. Riesgos. La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión de los riesgos, así como la identificación, análisis, planificación de respuestas 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.

6.3.1.5.1. Identificar los riesgos. Es el proceso de determinar los riesgos que pueden afectar al proyecto y documentar sus características. Su beneficio es que la documentación de los riesgos existentes y el conocimiento y la capacidad que confiere al equipo del proyecto para anticipar eventos.

6.3.1.5.2. Planificar la gestión de los riesgos. Es el proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. el beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel , el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización. Este plan es vital para comunicarse y obtener el acuerdo y el apoyo de todos los interesados a fin de asegurar que el proceso de gestión de riesgo sea respaldado y llevado a cabo de manera eficaz a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

6.3.1.5.3. Planificar la respuesta a los riesgos. Planificar la respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto. el beneficio de este proceso es que aborda los riesgos en función de su prioridad, introduciendo recursos y actividades en el presupuesto, el cronograma y en el plan de dirección del proyecto, según las necesidades.

6.3.1.6. Comunicaciones. 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. Los directores de proyecto emplean la mayor parte de su tiempo comunicándose con los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto, tanto si son internos (en todos los niveles de la organización) como externos a la misma. Una comunicación eficaz crea el puente entre diferentes interesados que pueden tener diferentes antecedentes culturales y organizacionales, diferentes niveles de experiencia, y diferentes perspectivas e intereses, lo cual impacta o incluye en la ejecución o resultado del proyecto.

6.3.1.6.1. Planificar la gestión de las comunicaciones. Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan adecuado para las comunicaciones de un proyecto sobre la base de las necesidades y los requisitos de información de los interesados y de los activos de la organización disponibles. El beneficio de este proceso es que identifica y documenta el enfoque a utilizar para comunicarse con los interesados de la manera más eficaz y eficiente.

6.3.2. Diagrama de Ishikawa para la relación entre los procedimientos y sus entradas que presentan mayor afectación en la etapa de planeación.

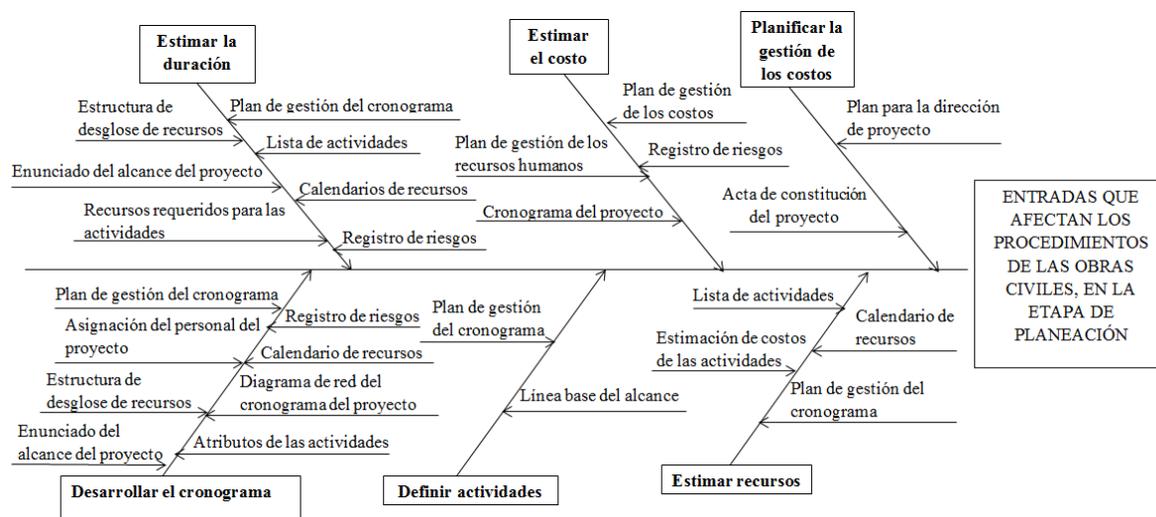


Figura 32. Diagrama de Ishikawa, entradas que afectan los procedimientos de las obras civiles, en la etapa de planeación.

Fuente: Autor del proyecto.

De cada uno de los procesos mencionados anteriormente se identificaron unas entradas que presentan fallas, como se muestra en la primera parte del diagrama de Ishikawa, y los expondré más adelante.

6.3.2.1. Planificar la gestión de los costos. Se encontraron dos entradas que presentan fallas, y son:

6.3.2.1.1. El plan para la dirección del proyecto. Abarca información que se utiliza para el desarrollo del plan de gestión de costos e incluye la línea base del alcance, línea base del cronograma y otra información.

- **Línea base del alcance:** Contiene el enunciado del alcance del proyecto y los detalles de la EDT, que se utilizan para la estimación y gestión de los costos.
- **Línea base del cronograma:** Específica en qué momento se incurrirá en los costos del proyecto.
- **Otra información:** se utilizan otras decisiones de plan para la dirección del proyecto relacionada con los costos, como programaciones, riesgo y comunicaciones.

6.3.2.1.2. Acta de constitución del proyecto. Proporciona el resumen del presupuesto, a partir del cual se desarrollan los costos detallados del proyecto. El acta de constitución del proyecto define asimismo los requisitos para la aprobación del proyecto, que influirán en la gestión de los costos del mismo.

6.3.2.2. Estimar los costos. Se identificaron ciertas entradas que presentan fallas en este proceso. Las cuales son: el cronograma del proyecto, plan de gestión de los costos, plan de gestión de los recursos humanos y registro de riesgos.

6.3.2.2.1. El cronograma del proyecto. Es una salida de un modelo de programación que presenta actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. Debe contener como mínimo la fecha de inicio y una fecha de finalización planificada para cada actividad; el proceso estimar los recursos de las actividades implica determinar la disponibilidad y el número de horas requeridas del personal, así como las cantidades necesarias de materiales y equipos requeridos para llevar a cabo las actividades del cronograma. Este proceso está estrechamente coordinado con la estimación de costos, Las estimaciones de duración de las actividades afectaran las estimaciones de costo de cualquier proyecto cuyo presupuesto incluya una provisión para el costo de financiamiento (incluidos los cargos por intereses) y cuyos recursos se apliquen por unidad de tiempo a lo largo de la duración de la actividad.

6.3.2.2.2. Plan de gestión de los costos. Describe la forma en que se gestionaran y controlaran los costos del proyecto. Esto incluye el método utilizado y el nivel de exactitud requerido para estimar los costos de las actividades.

6.3.2.2.3. Plan de gestión de los recursos humanos. Proporciona los atributos de la dotación del personal del proyecto, los salarios, las compensaciones/reconocimientos correspondientes, componentes necesarios para el desarrollo de las estimaciones de costo del proyecto.

6.3.2.2.4 Registros de riesgos. Se debe registrar el registro de riesgos para tener en cuenta los costos de mitigación de los riesgos. Los riesgos, que pueden presentar amenazas u oportunidades, en general ejercen un impacto tanto en los costos de las actividades como en los del proyecto global. Por regla general, cuando un proyecto experimenta un evento de riesgo negativo, normalmente se incrementa el costo a corto plazo del proyecto y en ocasiones se produce un retraso en el cronograma del proyecto. Del mismo modo, el equipo del proyecto debería tener en cuenta las oportunidades potenciales susceptibles de beneficiar al negocio, ya sea por reducir los costos de las actividades o por acelerar el cronograma.

6.3.2.3 Estimar la duración. Las entradas encontradas que presentas fallas en el proceso de estimar la duración, fueron: plan de gestión del cronograma, estructura de desglose de los recursos, enunciado del alcance del proyecto, listas de actividades, recursos requeridos para las actividades, calendario de recursos y registro de riesgos.

6.3.2.3.1. Plan de gestión del cronograma. Define el método utilizado y el nivel de exactitud junto con otros criterios necesario para estimar la duración de las actividades, incluido el ciclo de actualización del proyecto.

6.3.2.3.2. Estructura de desglose de los recursos. Es una estructura jerárquica de los recursos identificados, por categoría y tipo de recurso.

6.3.2.3.3. *Enunciado del alcance del proyecto.* A la hora de estimar la duración de las actividades se han de tener en cuenta los supuestos del enunciado del alcance del proyecto. Por ejemplo:

- Las condiciones existenciales
- La disponibilidad de información
- La frecuencia de presentación de informes

Como también se debe tener en cuenta las restricciones del enunciado del alcance del proyecto: por ejemplo:

- La disponibilidad de recursos capacitados
- Los términos y requisitos del contrato

6.3.2.3.4. *Lista de actividades.* Identifica las actividades que requieran estimaciones de duración.

6.3.2.3.5. Recursos requeridos para las actividades. Los recursos que se hayan requerido para las actividades que se han estimado tendrán un efecto sobre la duración de las actividades, puesto que el grado con el que los recursos asignados a cada actividad cumplen con los requisitos tendrá una influencia significativa sobre la duración de la mayoría de las actividades. Por ejemplo, si se asignan recursos adicionales o con menos habilidades a una actividad, puede producirse una disminución del desempeño o de la productividad debido a que se incrementaran las necesidades de comunicación, de formación y de coordinación lo que redundará en una duración estimada mayor.

6.3.2.3.6. Calendario de recursos. Influyen sobre la duración de las actividades del cronograma en términos de la disponibilidad de recursos específicos, el tipo de los recursos y los recursos con atributos específicos. Por ejemplo: cuando se asigna personal a una actividad con dedicación completa, por lo general se espera que un perfil experto complete la actividad en menos tiempo que un miembro relativamente menos experimentado.

6.3.2.3.7. Registro de riesgos. Proporciona una lista de riesgos, junto con los resultados del análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos. Las actualizaciones al registro de riesgos se cuentan entre las actualizaciones a los documentos del proyecto.

6.3.2.4. Estimar los recursos. La estimación de costos de las actividades, la lista de actividades, el plan de gestión del cronograma y el calendario de recursos son las entradas que presentan más fallas en este proceso.

6.3.2.4.1. La estimación de costos de las actividades. El costo de los recursos puede influir en la selección de los mismos.

6.3.2.4.2. Lista de actividades. Identifica las actividades que necesitaran recursos.

6.3.2.4.3 Plan de gestión del cronograma. Identifica el nivel de exactitud y las unidades de medida a utilizar para la estimación de los recursos.

6.3.2.4.4. Calendario de recursos. Identifica los días y turnos de trabajo en que cada recurso específico está disponible. La información sobre los recursos (como personas, equipos y material) potencialmente disponibles durante un periodo planificado de actividad se usa para estimar la utilización. Los calendarios de recursos especifican cuándo y por cuanto tiempo estarán disponibles los recursos identificados del proyecto durante la ejecución del mismo.

6.3.2.5. Definir las actividades. *El plan de gestión del cronograma y la línea base del alcance son las entradas principales que generan falas en este proceso.*

6.3.2.5.1. Plan de gestión del cronograma. El nivel especificado del detalle que es necesario para gestionar el trabajo constituye una entrada fundamental para el plan de gestión del cronograma, ya que establece los criterios y las actividades a llevar a cabo para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.

6.3.2.5.2. *Línea base del alcance.* La EDT, los entregables, las restricciones y los supuestos del proyecto, que se documentan en la línea base del alcance, se deben de tener en cuenta de manera explícita a la hora de definir las actividades.

6.3.2.6. *Desarrollar el cronograma.* Se identificó el plan de gestión del cronograma, las asignaciones del personal del proyecto, la estructura de desglose de recursos, los registros de riesgos, el calendario de recursos, el diagrama de red del cronograma del proyecto, los atributos de las actividades, y el enunciado del alcance de las actividades como las principales causas de falla en el proceso de desarrollar el cronograma.

6.3.2.6.1. *Plan de gestión del cronograma.* Identifica la metodología y la herramienta de programación a utilizar en el proyecto para el desarrollo del cronograma y la manera en que se debe calcular el mismo.

6.3.2.6.2. *Asignaciones de personal al proyecto.* Se considera que el proyecto está dotado de personal cuando se han asignado al equipo las personas adecuadas. La documentación de estas asignaciones puede incluir un directorio del equipo del proyecto, memorando a los miembros del equipo y nombres incluidos en otras partes del plan para la dirección de proyecto, tales como los organigramas y los cronogramas del proyecto.

6.3.2.6.3. *Estructura de desglose de recursos.* Proporciona los detalles necesarios para que se pueda realizar el análisis de los recursos y el reporte organizacional.

6.3.2.6.4. *Registro de riesgos.* Proporciona los detalles relativos a todos los riesgos identificados que pueden afectar al modelo de programación y sus características.

6.3.2.6.5. *Calendario de recursos.* Contienen información sobre la disponibilidad de los recursos a lo largo del proyecto.

6.3.2.6.6. *Diagrama de red del cronograma del proyecto.* Es una representación gráfica de las relaciones lógicas, también denominadas dependencias, entre las actividades del cronograma del proyecto. La elaboración de un diagrama de red del cronograma del proyecto se puede llevar a cabo de forma manual o mediante la utilización de un software de gestión de proyectos. Puede incluir todos los detalles del proyecto o puede contener una o más actividades resumen. Se puede adjuntar al diagrama un resumen escrito con descripción de la metodología básica que se ha utilizado para secuenciar las actividades.

6.3.2.6.7. *Atributos de las actividades.* Proporcionan los detalles para la construcción del modelo de programación.

6.3.2.6.8. *Enunciado del alcance de las actividades.* Contiene los supuestos y restricciones que pueden causar un impacto en el desarrollo del cronograma del proyecto.

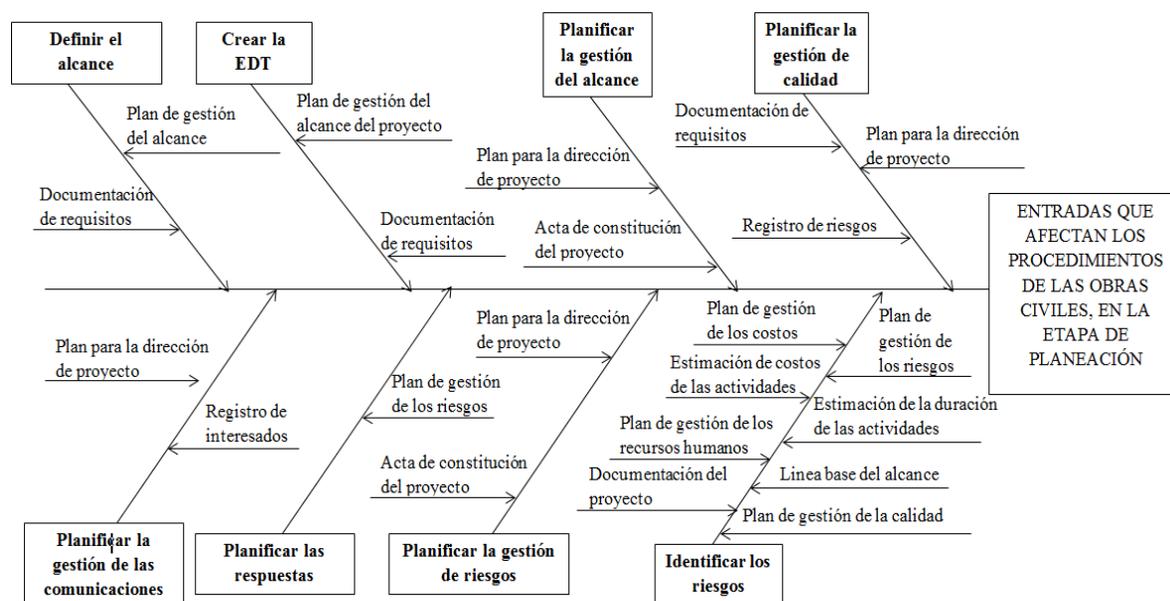


Figura 33. Diagrama de Ishikawa, entradas que afectan los procedimientos de las obras civiles, en la etapa de planeación.

Fuente: Autor del proyecto.

Según la segunda parte del diagrama de Pareto, se presentan ocho procesos con sus respectivas entradas, de las que expresare cada una de ellas a continuación.

6.3.2.7. *Planificar la gestión de la calidad.* Contiene varias entradas, especialmente el registro de riesgos, el plan para la dirección del proyecto, documentación de requisitos, y el registro de interesados, los cuales son los que generan más impacto en este proceso.

6.3.2.7.1. *Registro de riesgos.* Contiene información sobre las amenazas y oportunidades que contienen un interés específico o un impacto en la calidad.

6.3.2.7.2. *Plan para la dirección del proyecto.* Se utiliza para desarrollar el plan de gestión de la calidad, la información utilizada para el desarrollo del plan de gestión de la calidad incluye, entre otra:

- **La línea base del alcance:** contiene el enunciado del alcance del proyecto, la estructura de desglose del trabajo y diccionario de la EDT.
- **Línea base del cronograma:** Documenta las medidas aceptadas del desempeño del cronograma, incluidas las fechas de inicio y finalización.
- **Línea base de costos:** Establece el intervalo de tiempo aceptado que se va a utilizar para medir el desempeño en términos de costos.
- **Otros planes de gestión:** contribuyen a la calidad global del proyecto y pueden resaltar áreas de acción a considerar en términos de la calidad del proyecto.

6.3.2.7.3. *Documentación de requisitos.* Recoge los requisitos que debe cumplir el proyecto en relación con las expectativas de los interesados. Los componentes de la documentación de requisitos incluyen, entre otros, los requisitos del proyecto y los requisitos de calidad. El equipo del proyecto utiliza los requisitos para planificar la manera en que se llevara a cabo el control de calidad del proyecto.

6.3.2.7.4. *Registro de interesados.* Contribuye a la identificación de aquellos interesados que tienen un interés específico o un impacto en la calidad.

6.3.2.8. Planificar la gestión del alcance. El plan para la dirección del proyecto y el acta de constitución del proyecto, son las causas principales por las que presenta fallas este proceso.

6.3.2.8.1. *Plan para la dirección del proyecto.* Los planes secundarios aprobados del plan para la dirección del proyecto son usados para crear el plan de gestión del alcance e influyen en el enfoque adoptado para planificar y gestionar el alcance del proyecto.

6.3.2.8.2. *Acta de constitución del proyecto.* Es usada para proporcionar un contexto del proyecto, necesario para planificar los procesos de gestión del alcance. Proporciona una descripción de alto nivel y de las características del producto a partir del enunciado del trabajo del proyecto.

6.3.2.9. Crear la EDT. Se encontraron dos entradas que presentan fallas a este proceso, como lo son: el plan de gestión del alcance del proyecto y la documentación de requisitos.

6.3.2.9.1. *Plan de gestión del alcance del proyecto.* Específica cómo crear la EDT a partir del enunciado detallado del alcance del proyecto y como se mantendrá y aprobará la EDT.

6.3.2.9.2. Documentación de requisitos. Es fundamental para comprender qué se debe producir como resultado del proyecto y que se debe realizar para entregar el proyecto y sus productos finales.

6.3.2.10. Definir el alcance. Las entradas que presentan mayor afectación en el proceso de definir el alcance son: documentación de requisitos y plan de gestión del alcance.

6.3.2.10.1. Documentación de requisitos. Se utilizara para seleccionar los requisitos que serán incluidos en el proyecto.

6.3.2.10.2. Plan de gestión del alcance. Es un componente del plan para la dirección del proyecto que establece las actividades necesarias para desarrollar, monitorear y controlar el alcance del proyecto.

6.3.2.11. Identificar los riesgos. Plan de gestión de la calidad, documentos del proyecto, línea base del alcance, plan de gestión de los recursos humanos, plan de gestión de los costos, estimación de la duración de las actividades, estimación de los costos de las actividades, plan de gestión de los riesgos; son las entradas que generan mayor afectación en este proceso.

6.3.2.11.1. Plan de gestión de los riesgos. Los elementos claves del plan de gestión de los riesgos que contribuyen a proceso identificar los riesgos son las asignaciones de roles y responsabilidades, la provisión para las actividades de gestión de riesgos en el presupuesto y en

el cronograma, y las categorías de riesgo, que a veces se expresan como una estructura de desglose de riesgo.

6.3.2.11.2. Estimación de los costos de las actividades. Las revisiones de las estimaciones de los costos de las actividades son útiles para identificar los riesgos, ya que proporcionan una evaluación cuantitativa del costo probable para completar las actividades del cronograma, e idealmente se expresan como un rango cuya amplitud indica los grados de riesgo. La revisión puede dar como resultado una serie de proyecciones que indiquen si la estimación es suficiente para completar la actividad o es insuficiente (en cuyo caso podría representar un riesgo para el proyecto).

6.3.2.11.3. Estimación de la duración de las actividades. Son útiles para identificar los riesgos relacionados con los tiempos asignados para la realización de las actividades o del proyecto en su conjunto; la amplitud de rango de dichas estimaciones también indican en este caso el grado o los grados relativos de riesgo.

6.3.2.11.4. Plan de gestión de los costos. Proporciona procesos y controles que se pueden utilizar para ayudar a identificar los riesgos a lo largo del proyecto.

6.3.2.11.5. Plan de gestión de los recursos humanos. Proporciona una guía sobre el modo sobre el modo en que se deben definir, adquirir, gestionar y finalmente liberar los recursos humanos del proyecto. También puede incluir roles y responsabilidades, organigramas del

proyecto, y el plan para la gestión de personal, que constituyen una entrada clave para el proceso de identificar riesgos.

6.3.2.11.6 Línea base del alcance. Los supuestos del proyecto se encuentran en el enunciado del alcance del proyecto. La incertidumbre a nivel de los supuestos del proyecto debe evaluarse como causas potenciales de riesgo. La EDT es una entrada crítica para la identificación de riesgos ya que facilita la comprensión de los riesgos potenciales tanto a nivel micro como macro. Los riesgos pueden identificarse y luego rastrearse a nivel de resumen, de cuenta de control y/o paquete de trabajo.

6.3.2.11.7 Documentos del proyecto. Proporcionan al equipo del proyecto información sobre decisiones que ayudan a identificar mejor los riesgos del proyecto. Los documentos del proyecto mejoran las comunicaciones entre equipos y con los interesados e incluye, entre otros:

- Acta de constitución del proyecto.
- Cronograma del proyecto.
- Diagramas de red del cronograma.
- Registro de incidentes.
- Lista de verificación de calidad.
- Otra información que resulte valiosa para la identificación de riesgos.

6.3.2.11.8. Plan de gestión de la calidad. Proporciona una línea base de medidas y métricas de calidad aplicables a la identificación de riesgos.

6.3.2.12. Planificar la gestión de los riesgos. Se encontraron dos fallas en el proceso de planificar la gestión de los riesgos, los cuales son: plan para la dirección del proyecto y el acta de constitución del proyecto.

6.3.2.12.1. Plan para la dirección del proyecto. Proporciona el estado actual de o línea base de las áreas afectadas por riesgos, incluidos el alcance, el cronograma y el costo.

6.3.2.12.2 Acta de constitución del proyecto. Puede proporcionar varias entradas tales como los riesgos de alto nivel, las descripciones del proyecto de alto nivel y los requisitos de alto nivel.

6.3.2.13. Planificar la respuesta a los riesgos. El plan para la dirección de los riesgos es la entrada que presenta fallas en este proceso.

6.3.2.13.1 Plan para la dirección de los riesgos. Entre los componentes importantes del plan de gestión de los riesgos se cuentan los roles y las responsabilidades, las definiciones del análisis de riesgos, la periodicidad de las revisiones (y de la eliminación de riesgos de la revisión), así como los umbrales de riesgo para los riesgos bajos, moderados o altos. Los umbrales de riesgo ayudan a identificar los riesgos que requieren respuestas específicas.

6.3.2.14. Planificar la gestión de las comunicaciones. Dos entradas genera fallas a este proceso, y son: el plan para la dirección de proyecto y el registro de los interesados.

6.3.2.14.1. Plan para la dirección de proyecto. Proporciona información sobre cómo se ejecutará, monitoreará, controlará y cerrará el proyecto.

6.3.2.14.2. Registro de los interesados. Proporciona la información necesaria para planificar la comunicación con los interesados del proyecto.

6.4. Sugerencia de las herramientas y técnicas necesarias, para la solución de las entradas con mayor afectación en los procedimientos de la etapa de planeación

En la etapa de planeación se presentan muchas falencias, las áreas de conocimiento con mayor afectación, fueron: costos, tiempo, calidad, alcance, riesgos y comunicaciones; en cada una de estas áreas se presentan fallas en alguno de sus procesos y por ende en sus entradas, como se mostró en los objetivos anteriores. Este objetivo tiene como fin buscar soluciones de carácter preventivas o correctivas.

6.4.1. Herramientas y técnicas necesarias en el área de conocimiento de costos, a sus respectivos procesos y entradas. Al aplicar una serie de herramientas y técnicas a las entradas, se obtendrán unos resultados que en este caso serán llamados salidas; según la guía pmbok.

Tabla 47

Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de costos

Procedimiento	Entradas	Costos	
		Herramientas y técnicas	Salidas
Planificar la gestión de los costos	Plan para la dirección del proyecto	Juicio de expertos	Plan de gestión de costos
	Acta de constitución del proyecto	Técnicas analíticas	
Estimar el costo	Cronograma del proyecto	Reuniones	Estimación de costos de las actividades
		Juicio de expertos	
	Plan de gestión de los costos	estimación análoga	Base de las estimaciones
	Plan de gestión de los recursos humanos	estimación paramétrica	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Registro de riesgos	estimación ascendente	
		estimación por tres valores	
			Análisis de reservas
		Costo de calidad	
		Software de gestión de proyectos	
		Análisis de ofertas de proveedores	
		Técnicas grupales de toma de decisiones	

Fuente: Autor del proyecto.

Expresaré cada una de las herramientas y salidas según sus entradas y procesos, para conocer más detalladamente cada una de ellas.

Para obtener el plan de gestión de los costos en el proceso de planificar la gestión de los costos se deben aplicar las siguientes herramientas: juicio de expertos, técnicas analíticas y las reuniones.

6.4.1.1. Juicio de expertos. Se basa en la información histórica, el juicio de expertos aporta una perspectiva valiosa sobre el entorno así como información de proyectos similares realizados con anterioridad. También puede orientar sobre la conveniencia o no de combinar métodos y cómo conciliar las diferencias entre ellos. Debería utilizarse algún tipo de juicio, sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, en un área de conocimiento, en una disciplina, en una industria, entre otros. Como corresponda la actividad que se esté llevando a cabo, a la hora de desarrollar el plan de gestión de los costos.

6.4.1.2. Técnicas analíticas. El desarrollo del plan de gestión de los costos puede implicar la selección de opciones estratégicas para la financiación del proyecto, tales como autofinanciación a través de acciones, o financiación mediante deuda. El plan de gestión de los costos puede asimismo describir formas para financiar los recursos del proyecto, tales como construir, comprar, alquilar, o arrendamiento financiero. Estas decisiones financieras que afectan al proyecto, son susceptibles de afectar asimismo al cronograma del proyecto y/o a los riesgos del mismo. Las políticas y los procedimientos de la organización pueden influir en la selección de las técnicas financieras que se utilizaran para la toma de dichas decisiones. Dichas técnicas pueden incluir entre otras las siguientes: plazo de retorno de la inversión, retorno de la inversión, tasa interna de retorno, flujo de caja descontado y valor actual neto.

6.4.1.3 Reuniones. los equipos de proyecto pueden celebrar reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión de los costos. Los participantes en estas reuniones pueden incluir el director del proyecto, el patrocinador del proyecto, determinados miembros del equipo

del proyecto, determinados interesados, personas que ostenten responsabilidades relativas a los costos del proyecto y cualquiera otras, según sus necesidades.

El plan de gestión de los costos es un componente del para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, estructurarán y controlarán los costos del proyecto. los procesos de gestión de los costos, así como sus herramientas y técnicas asociadas, se documentan en el plan de gestión de los costos. El plan de gestión de los costos podría establecer lo siguiente:

- **Unidades de medida:** Se definen, para cada uno de los recursos, las unidades que se utilizarán en las mediciones (tales como las horas, los días o las semanas de trabajo del personal para medidas de tiempo, o metros, o litros, toneladas para medidas de cantidades)
- **Nivel de precisión:** Consiste en el grado de redondeo, hacia arriba o hacia abajo, que se aplicará a las estimaciones del costo de las actividades en función del alcance de las actividades y de la magnitud del proyecto.
- **Nivel de exactitud:** Se especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo de las actividades, que puede completar un determinado monto para contingencias.

- **Enlaces con los procedimientos de la organización:** La estructura de desglose del trabajo establece el marco general para el plan de gestión de los costos y permite que haya coherencia con las estimaciones, los presupuestos y el control de los costos.
- **Umbral de control:** Para monitorear el desempeño del costo, pueden definirse umbrales de variación, que establecen un valor acordado para la variación permitida antes de que sea necesario realizar una acción.
- **Reglas para la medición del desempeño:** Se establecen reglas para la medición del desempeño mediante la gestión del valor ganado. Se definen los puntos en los que se realizará la medición de las cuentas de control en el ámbito de la EDT. También se establecen las técnicas que se emplearán para medir el valor ganado por medio de hitos ponderados, fórmula fija, porcentaje completado, entre otros. Se especifican las metodologías de seguimiento y las fórmulas de cómputo de gestión del valor ganado para determinar la estimación a la conclusión proyectada de modo que proporcione una prueba de validación de la estimación a la conclusión ascendente.
- **Formatos de los informes:** Se definen los formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes de costos.
- **Descripciones de los procesos:** Se documentan las descripciones de cada uno de los procesos de la gestión de los costos.

- **Detalles adicionales:** incluyen, entre otros la descripción de la selección estratégica del financiamiento, el procedimiento empleado para tener en cuenta las fluctuaciones regulares o cíclicas en los tipos de cambio y el procedimiento para el registro de los costos del proyecto.

Para obtener la estimación de costos de las actividades, la base de las estimaciones y las actualizaciones a los documentos del proyecto en el proceso de estimar los costos se deben aplicar las siguientes herramientas: Juicio de expertos, estimación análoga, estimación paramétrica, estimación ascendente, estimación por tres valores, análisis de reservas, costo de calidad, software de gestión de proyectos, análisis de ofertas de proveedores y técnicas grupales de toma de decisiones.

6.4.1.4. Juicio de expertos. Descrito en la sección 6.4.1.1.

6.4.1.5. estimación análoga. Utiliza los valores como el alcance, el costo, el presupuesto y la duración, o medidas de escala tales como el tamaño, el peso y la complejidad de un proyecto anterior similar, como base para estimar el mismo parámetro o medida para un proyecto actual. Es un método de valor bruto, que en ocasiones se ajusta en función de diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto. Por lo general es la menos costosa y requiere menos tiempo que otras técnicas, pero también es la menos exacta.

6.4.1.6 Estimación paramétrica. Utiliza una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables; como los metros cuadrados de una construcción para calcular una

estimación del costo del trabajo del proyecto. Con esta técnica se pueden lograr niveles superiores de exactitud, en funciones de la sofisticación y de los datos que indiquen el modelo.

6.4.1.7 Estimación ascendente. Es un método que sirve para estimar un componente del trabajo. El costo individual de cada paquete de trabajo o actividad se acumula con el mayor nivel posible de detalle. El costo detallado se resume posteriormente o se acumula en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento. En general, la magnitud y complejidad de la actividad o del paquete de trabajo individuales influyen en el costo y la exactitud de la estimación ascendente de costos.

6.4.1.8 Estimación por tres valores. Se puede mejorar la exactitud de las estimaciones de costos de una actividad única si se tiene en cuenta la incertidumbre y el riesgo y se utilizan estimaciones por tres valores para definir un rango aproximado del costo de la actividad. Esos tres valores son: más probable, optimista y pesimista, donde el primero se estima sobre la base de una evaluación realista del esfuerzo necesario para el trabajo requerido y de cualquier gasto previsto; el segundo se estima sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad y el último se estima sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad. El costo esperado se puede calcular mediante el uso de una fórmula en la cual se tenga en cuenta las estimaciones de los tres valores, ya sea por medio de la fórmula de distribución triangular o la de distribución beta.

6.4.1.9 Análisis de reservas. Pueden incluir reservas para tener en cuenta la incertidumbre sobre el costo. La reserva sobre contingencias consiste en el presupuesto, dentro

de la línea base de costos que se destina a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los que se desarrollan respuestas de contingencia o mitigación. A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, las reservas para contingencias pueden utilizarse, reducirse o eliminarse. Debería identificarse claramente la contingencia en la documentación de los costos. Las reservas para contingencias forman parte de la línea base de los costos y de los requisitos generales de funcionamiento del proyecto.

6.4.1.10 Costo de la calidad. Se pueden utilizar para preparar la estimación de costos de las actividades.

6.4.1.11. Software de gestión de proyectos. La aplicación de software de gestión de proyectos, hojas de cálculos informatizados, simulaciones y herramientas estadísticas, se utilizan para agilizar la estimación de costos. Dichas herramientas pueden simplificar el uso de algunas de las técnicas de estimación de costos, y de esta manera, facilitar el estudio rápido de las alternativas para la estimación de costos.

6.4.1.12 análisis de ofertas de proveedores. Los métodos de estimación de costos pueden incluir el análisis de cuánto debería costar el proyecto sobre la base de las ofertas de proveedores calificados. Cuando determinados proyectos se adjudican a un proveedor a través de un proceso competitivo, se puede solicitar al equipo del proyecto un trabajo adicional de estimación de costos para examinar el precio de los entregables individuales y calcular un costo que sustente el costo total final del proyecto.

6.4.1.13 Técnicas grupales de toma de decisiones. Los enfoques grupales, tales como las tormentas de ideas, las técnicas Delphi o de grupo nominal, son útiles para involucrar a los miembros del equipo en la mejora de la exactitud de la estimación y de su nivel de compromiso con los resultados de las estimaciones resultantes. Mediante la participación en el proceso de estimación de un grupo estructurado de personas cercano a la ejecución técnica del trabajo, se consigue información adicional y se obtienen estimaciones más precisas. Además, cuando las personas se involucran en el proceso de estimación se incrementa su compromiso con la consecución de los resultados estimados.

Estimar los costos está compuesto por tres salidas, tales como: estimación de costos de las actividades, base de las estimaciones y las actualizaciones a los documentos del proyecto. La estimación de costos de las actividades son evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto. Las estimaciones de costos pueden presentarse de manera resumida o detallada, se incluye el trabajo directo, los materiales, el equipamiento, los servicios, las instalaciones, la tecnología de la información y determinadas categorías especiales, tales como costos de financiación, un factor de inflación, las tasas de cambio de divisas, o una reserva para contingencias de costos. La base de las estimaciones incluyen los detalles de apoyos, los cuales son: la documentación de los fundamentos de las estimaciones (como fueron desarrolladas), la documentación de todos los supuestos realizados, la documentación de todas las restricciones conocidas, una indicación del rango de las estimaciones posibles para indicar que se espera que el costo del elemento se encuentre dentro de este rango de valores, y por último una indicación del nivel de confianza de la estimación final.

Mientras que en las actualizaciones en los documentos del proyecto incluye entre otros el registro de riesgos.

6.4.2. Herramientas y técnicas necesarias en el área de conocimiento de tiempo, a sus respectivos procedimientos y entradas.

Tabla 48

Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de tiempo

Procedimiento	Entradas	TIEMPO	
		Herramientas y técnicas	Salidas
Estimar la duración	Plan de gestión del cronograma	Juicio de expertos	Estimación de la duración de las actividades
	Lista de actividades	Estimación análoga	Actualizaciones de los documentos del proyecto
	Atributos de las actividades	Estimación paramétrica	
	Recursos requeridos para las actividades	Estimación por tres valores	
	Calendarios de recursos	Técnicas grupales de toma de decisiones	
Estimar los recursos	Enunciado del alcance del proyecto	Análisis de reserva	
	Registro de riesgos		
	Estructura de desglose de recursos		
	Factores ambientales de la empresa		
	Activos de los procesos de la organización		
	Plan de gestión del cronograma	Juicio de expertos	Recursos requeridos para las actividades
	Lista de actividades	Análisis de alternativas	Estructura de desglose de recursos
Atributos de las actividades	Datos publicados de estimaciones	Actualizaciones de los documentos del proyecto	

Tabla 48. Continuación.

	Calendarios de recursos	Estimación ascendente	
	Registro de riesgos	Software de gestión de proyectos	
	Estimación de costos de las actividades		
	Factores ambientales de la empresa		
	Activos de los procesos de la organización		
Definir las actividades	Plan de gestión del cronograma	Descomposición	Lista de actividades
	Línea base del alcance	Planificación gradual	Atributos de las actividades
	Factores ambientales de la empresa	Juicio de expertos	Lista de hitos
	Activos de los procesos de la organización		
Desarrollar el cronograma	Plan de gestión del cronograma	Análisis de la red del cronograma	Línea base del cronograma
	Lista de actividades	Método de la ruta crítica	Datos del cronograma
	Atributos de las actividades	Método de la cadena crítica	Calendarios del proyecto
	Diagrama de red del cronograma del proyecto	Técnicas de optimización de recursos	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Recursos requeridos para las actividades	Técnicas de modelado	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Calendarios de recursos	Adelantos y retrasos	
	Estimación de la duración de las actividades	Compresión del cronograma	
	Enunciado del alcance del proyecto	Herramientas de programación	
	Registro de riesgos		
	Asignaciones de personal al proyecto		
	Estructura de desglose de recursos		
	Factores ambientales de la empresa		
	Activos de los procesos de la organización		

Fuente: Autor del proyecto.

Para obtener una buena estimación de la duración de las actividades y una buena actualización de los documentos del proyecto, en el proceso de estimar la duración, se deben aplicar unas series de herramientas y técnicas tales como: Juicio de expertos, estimación análoga,

estimación paramétrica, estimación por tres valores, técnicas grupales de toma de decisiones, análisis de reserva.

6.4.2.1 Juicio de expertos. Descritos en la sección 6.4.1.1.

6.4.2.2 Estimación análoga. Es una técnica para estimar la duración de una actividad o de un proyecto. Mediante la utilización de datos históricos de una actividad o proyecto similar. Cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores para estimar la duración del proyecto actual.

6.4.2.3 Estimación paramétrica. Es una técnica de estimación en la que se utiliza un algoritmo para calcular la duración sobre la base histórica de datos y los parámetros del proyecto. Las duraciones de las actividades pueden determinarse cuantitativamente multiplicando la cantidad de horas de trabajo por unidad de trabajo.

6.4.2.4 Estimación por tres valores: Descritos en la sección 6.4.1.8.

6.4.2.5 Técnicas grupales de toma de decisiones: Descritos en la sección 6.4.1.13.

6.4.2.6 Análisis de reserva: Las estimaciones de la duración pueden incluir reservas para contingencias en el cronograma global del proyecto, denominadas en ocasiones reservas de tiempo o colchones, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. Las reservas para contingencias consisten en la duración estimada dentro de la línea base del cronograma que se

asigna a los riesgos identificados y asumidos por la organización, para los cuales se han desarrollado respuestas de contingencia o mitigación.

La estimación de la duración de las actividades y las actualizaciones de los documentos del proyecto son las salidas que se generan al aplicar esa serie de herramientas y técnicas, donde la primera son valoraciones cuantitativas de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarían para completar una actividad, no incluyen retrasos. Mientras que la segunda incluye, entre otros: los atributos de las actividades y los supuestos adoptados durante el desarrollo de la estimación de la duración de las actividades, como los niveles de habilidad y disponibilidad, así como una base de estimaciones para la duración.

Los recursos requeridos para las actividades, la estructura de desglose de recursos y las actualizaciones del proyecto son las salidas que se ofrecen en el proceso de estimar los recursos, aplicando herramientas como: juicios de expertos, análisis de alternativas, datos publicados de estimaciones, estimación ascendente, software de gestión de proyectos.

6.4.2.7 Juicios de expertos: se requiere juicio de expertos para evaluar las entradas a este proceso relacionadas con los recursos, cualquier grupo o personas especializadas en planificación y estimación de recursos puede aportar dicha experiencia.

6.4.2.8 Análisis de alternativas: Numerosas actividades del cronograma pueden llevarse a cabo mediante métodos alternativos. Estos métodos incluyen el uso de distintos niveles de competencia o habilidades de los recursos, diferentes tamaños y tipos de máquinas, diferentes herramientas y las decisiones de hacer o comprar los recursos.

6.4.2.9 Datos publicados de estimaciones: Numerosas organizaciones publican periódicamente los índices de producción actualizados y los costos unitarios de los recursos para

una gran variedad de industrias, materiales y equipos, en diferentes países y en diferentes ubicaciones geográficas dentro de esos países.

6.4.2.10 Estimación ascendente: Descritos en la sección 6.4.1.7. Teniendo en cuenta que en este caso se aplica en la parte de los recursos.

6.4.2.11 Software de gestión de proyectos: Tal como una herramienta de software para programación, ayuda a planificar, organizar y gestionar los grupos de recursos, así como a realizar estimaciones de los mismos. Dependiendo de lo sofisticado que sea el software, se podrán definir las estructuras de desglose de recursos, su disponibilidad y sus tarifas, así como diversos calendarios para ayudar en la tarea de optimización del uso de recursos.

Los recursos requeridos para las actividades consisten en los tipos y las cantidades de recursos identificados que necesita cada actividad de un paquete de un trabajo. Estos requisitos pueden posteriormente sumarse para estimar los recursos estimados para cada paquete de trabajo y cada periodo de trabajo. La estructura de desglose de recursos es una representación jerárquica de los recursos por categoría y tipo. Y las actualizaciones del proyecto en este proceso incluye: la lista de actividades, los atributos de las actividades y los calendarios de los recursos.

En el proceso de definir las actividades, se aplican las herramientas y técnicas tales como, descomposición, planificación gradual y juicios de expertos; para así obtener buenas salidas como: la lista de actividades, atributos de las actividades y la lista de hitos.

6.4.2.12 Descomposición: Es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables del mismo en partes más pequeñas y manejables. Las actividades representan el esfuerzo necesario para completar el paquete de trabajo. Cada uno de los paquetes

de trabajo se descompone en las actividades necesarias para producir los entregables del paquete de trabajo.

6.4.2.13 Planificación gradual: Es una técnica de planificación iterativa en la cual el trabajo a realizar a corto plazo se planifica en detalle, mientras que el trabajo futuro se planifica aun nivel más alto. Es una forma de elaboración progresiva. Por lo tanto, en función de su ubicación en el ciclo de vida del proyecto, el trabajo puede estar descrito con diferentes niveles de detalle.

6.4.2.14 Juicios de expertos: Los miembros del equipo del proyecto u otros expertos con experiencia y habilidad en el desarrollo de enunciados de alcance de proyectos detallados, EDT, y cronogramas del proyecto, pueden aportar su experiencia a la hora de definir las actividades.

Las salidas expuestas en la tabla anterior para este proceso son: la lista de actividades la cual es una lista exhaustiva que incluye todas las actividades del cronograma necesarias para el proyecto, incluye para cada actividad el identificador de cada una y una descripción del alcance del trabajo, cada una de las actividades debería tener un título único que describa su ubicación dentro del cronograma. Los atributos de las actividades tienen las duraciones, a lo largo de las cuales se lleva a cabo el trabajo de las mismas, y puede tener asimismo recursos y costos asociados a dicho trabajo; los atributos amplían la descripción de la actividad, al identificar los múltiples componentes relacionados con cada una de ellas. Los componentes de cada actividad evolucionan a lo largo del tiempo. Y la lista de hitos es un punto o evento significativo dentro del proyecto. Una lista de hitos consiste en un listado en que se identifican todos los hitos del proyecto y se indica si estos son obligatorios, como los exigidos por contrato, u opcionales, como los basados en información histórica. Los hitos son similares a las actividades normales del

cronograma, presentan idéntica estructura e idénticos atributos, pero tienen una duración nula, ya que representan un momento en el tiempo.

Las herramientas sugeridas para el proceso desarrollar el cronograma son: análisis de la red del cronograma, método de la ruta crítica, método de la cadena crítica, técnicas de optimización de recursos, técnicas de modelado, adelantos y retrasos, compresión del cronograma y herramientas de programación; para obtener optimas salidas.

6.4.2.15 Análisis de la red del cronograma: Es una técnica que se utiliza para generar el cronograma del proyecto. Emplea diversas técnicas analíticas, tales como el método de la ruta crítica, el método de la cadena crítica, el análisis y técnicas de optimización de recursos para calcular las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, de las partes no completadas del proyecto.

6.4.2.16 Método de la ruta crítica: Se utiliza para estimar la duración mínima del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del cronograma. Esta técnica calcula las fechas de inicio y de finalización para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma.

6.4.2.17 Método de la cadena crítica: Es un método que se aplica al modelo de programación y que permite al equipo del proyecto colocar colchones en cualquier ruta del cronograma del proyecto para tener en cuenta los recursos limitados y las incertidumbres del proyecto.

6.4.2.18 Técnicas de optimización de recursos: Se utilizan para ajusta el modelo de programación en función de la demanda y de la provisión de recursos, incluyen entre otros, la nivelación de recursos y el equilibrio de recursos.

6.4.2.19 Técnicas de modelado: Las siguientes son algunas técnicas de modelado: análisis de escenarios (¿qué pasa si?), y la simulación de cálculos de múltiples duraciones del proyecto a partir de diferentes de conjuntos de supuestos sobre las actividades.

6.4.2.20 Adelantos y retrasos: Son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red con objeto de desarrollar un cronograma viable a través del ajuste del momento de comienzo de las actividades sucesoras. Los adelantos se utilizan solo en determinadas circunstancias para adelantar una actividad sucesora con respecto a una actividad predecesora. Y los retrasos se utilizan solo cuando los procesos necesitan que transcurra un determinado lapso de tiempo entre predecesoras y sucesoras sin que esto afecte el trabajo o a los recursos.

6.4.2.21 Compresión del cronograma: Se utilizan para acortar el calendario de proyecto sin modificar el alcance del mismo, con el objetivo de cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. Incluye, entre otras: la intensificación para acortar la duración y la ejecución rápida que puede derivar en la necesidad de volver a desarrollar determinados trabajos y en un aumento del riesgo.

6.4.2.22 Herramientas de programación: Las herramientas automatizadas de programación y aceleran el proceso de programación mediante la generación de fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades a través del análisis de la red del cronograma. Se pueden combinar las herramientas programadas con otro software o con métodos manuales.

La línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que solo se puede modificar a través de procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. El cronograma del proyecto es una salida de un modelo de programación que presenta actividades relacionadas con

fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos; debe contener como mínimo una fecha de inicio y una fecha de finalización planificadas para cada actividad; se puede presentar con diagrama de barras, diagramas de hitos, diagramas de red del cronograma del proyecto. Los datos del cronograma para el modelo de programación del proyecto es el conjunto de la información necesaria para describir y controlar el cronograma; Esta información detallada son: requisitos de recursos por periodos de tiempo, cronogramas alternativos y la programación de las reservas para contingencias, también se pueden incluir histogramas de recursos, proyecciones de flujo de caja y cronogramas de periodos y entregas. Los calendarios del proyecto identifican los días y turnos de trabajos disponibles para las actividades del cronograma, distingue entre los periodos de tiempo, en días o fracciones de días; son susceptibles de actualizaciones. Las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto incluyen, la línea base del cronograma y el plan de gestión del cronograma. Y las actualizaciones a los documentos del proyecto incluyen, los recursos requeridos para las actividades, los atributos de las actividades, calendarios y el registro de riesgos.

6.4.3. Herramientas y técnicas necesarias en el área de conocimiento de calidad, a sus respectivos procedimientos y entradas.

Tabla 49

Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de calidad

CALIDAD			
Procedimiento	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
Planificar la gestión de calidad	Plan para la dirección de proyecto	Análisis Costo-Beneficio	Plan de gestión de la calidad
	Registro de interesados	Costo de calidad	Plan de mejoras del proceso
	Registro de riesgos	Siete herramientas básicas de calidad	Métricas de Calidad
	Documentación de requisitos	Estudios comparativos	Listas de verificación de calidad
	Factores ambientales de la empresa	Diseño de experimentos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Activos de los procesos de la organización	Muestreo estadístico	
		Herramientas adicionales de planificación de calidad	
		Reuniones	

Fuente: Autor del proyecto.

Las herramientas y técnicas necesarias aplicables al proceso de planificar la gestión de la calidad, son las siguientes: análisis costo-beneficio, costo de calidad, siete herramientas básicas de calidad, estudios comparativos, diseño de experimentos, muestreo estadístico, herramientas adicionales de planificación de calidad, reuniones.

6.4.3.1 Análisis costo-Beneficio: Los principales beneficios de cumplir con los requisitos de calidad incluye menos trabajo, mayor productividad, costos menores, mayor satisfacción de

los interesados y mayor rentabilidad. La realización de este análisis para cada actividad de calidad permite comparar el costo de nivel de calidad con el beneficio esperado.

6.4.3.2 Costo de calidad: Incluye todos los costos en todos los que se han incurrido durante la vida del producto a través de inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, de la evaluación de la conformidad de producto o servicio con los requisitos, y el de no cumplimiento de los requisitos. Los costos por fallas se clasifican a menudo en internos y externos. Los costos por fallas se denominan como costos por calidad deficiente.

6.4.3.3 Siete herramientas básicas de calidad: Utilizadas para resolver problemas relacionados con la calidad. Las siete herramientas son las siguientes: diagrama de Ishikawa, diagramas de flujo, hojas de verificación o de control, diagramas de Pareto, histogramas, diagramas de control y diagramas de dispersión.

6.4.3.4 Estudios comparativos: Implica comparar prácticas reales o planificadas del proyecto con la de proyectos comparables para identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir el desempeño.

6.4.3.5 Diseño de experimentos: Es un método estadístico para identificar qué factores pueden influir en variables especificadas de un producto o proceso en desarrollo o en producción. En este proceso se utiliza para determinar la cantidad y el tipo de pruebas a realizar, así como su impacto en el costo de la calidad.

6.4.3.6 Muestreo estadístico: Consiste en seleccionar una parte de la población de interés para su inspección, por ejemplo una selección al azar de diez planos de ingeniería de una lista de sesenta y cinco planos. La frecuencia y el tamaño de la muestra se deberían de determinar durante este proceso, de modo que el costo de la calidad tenga en cuenta el número de pruebas, los desechos esperados, entre otros.

6.4.3.7 Herramientas adicionales de planificación de calidad: Otras herramientas son utilizadas para definir los requerimientos de la calidad y para planificar actividades de gestión de calidad eficaces, estas incluyen, entre otras: tormenta de ideas, análisis de ampo de fuerza, técnicas de grupo nominal y herramientas de gestión y control de calidad.

6.4.3.8 Reuniones: Descritos en la sección 6.4.1.3.

Las salidas que se encuentran en este proceso son las siguientes: El plan de gestión de la calidad es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe como se implementara las políticas de calidad de una organización, describe en la manera que el equipo del proyecto planea cumplir los requisitos de calidad establecidos para el proyecto. El plan de mejoras del proceso es un plan secundario del plan para la dirección del proyecto, detalla los pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto, incluye entre otras: límites del proceso, configuración del proyecto, métricas del proceso y objetivos de mejora de desempeño.

Las métricas de calidad describen de manera específica un atributo del producto o del proyecto, y en la manera en que lo medirá el proceso de control de calidad, una medida es un valor real. La lista de verificación de la calidad es una herramienta estructurada, se utiliza para verificar que se hayan llevado a cabo una serie de pasos necesarios, la lista puede ser complejas o sencillas. Y las actualizaciones a los documentos del proyecto incluyen, el registro de interesados, la matriz de asignación de responsabilidades y EDT y diccionario de la EDT.

6.4.4 Herramientas y técnicas necesarias en el área de conocimiento de alcance, a sus respectivos procedimientos y entradas.

Tabla 50

Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de alcance

ALCANCE			
Procedimiento	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
Planificar la gestión del alcance	Plan para la dirección de proyecto	Juicio de expertos	Plan de gestión del alcance
	Acta de constitución del proyecto	Reuniones	Plan de gestión de los requisitos
	Factores ambientales de la empresa		
Crear la EDT	Activos de los procesos de la organización		
	Plan de gestión del alcance del proyecto	Descomposición	Línea base del alcance
	Enunciado del alcance del proyecto	Juicio de expertos	Actualizaciones de los documentos del proyecto
	Documentación de requisitos Factores ambientales de la empresa		
Definir el alcance	Activos de los procesos de la organización		
	Plan de gestión del alcance	Juicio de expertos	Enunciado del alcance del proyecto
	Acta de constitución del proyecto	Análisis del producto	Actualizaciones de los documentos del proyecto
	Documentación de requisitos	Generación de alternativas	
	Activos de los procesos de la organización	Talleres facilitados	

Fuente: Autor del proyecto.

Las herramientas aplicables al proceso de planificar la gestión del alcance son: el juicio de expertos y reuniones.

6.4.4.1 Juicio de expertos: Descritos en la sección 6.4.1.1

6.4.4.2 Reuniones: Descritos en la sección 6.4.1.3

Las salidas expuestas en este proceso son: El plan de gestión del alcance es un componente del plan para la dirección del proyecto, o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado al alcance. El plan de gestión de los requisitos describe como se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos; ejerce una fuerte influencia sobre la manera en cómo se gestionarán los requisitos, el director del proyecto selecciona la relación más eficaz para el proyecto y documenta este enfoque en el plan de gestión de los requisitos.

Las herramientas que se aplican en el proceso de crear la EDT son las siguientes, descomposición, juicio de expertos.

6.4.4.3 Descomposición: Descritos en la sección 6.4.2.12, y además incluye las siguientes actividades, identificar y analizar entregables y el trabajo relacionado, estructurar y organizar la EDT, descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior, desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT, verificar que el grado de descomposición de los entregables sea el adecuado.

6.4.4.4 Juicio de expertos: Descritos en la sección 6.4.1.1, en este proceso se utiliza mucho el juicio de expertos para analizar la información necesaria para descomponer los entregables del proyecto en componentes más pequeños.

Las salidas expuestas en este proceso son: la línea base del alcance y las actualizaciones de los documentos del proyecto. Donde el primero es la versión aprobada de un enunciado del alcance, estructura de desglose del trabajo y su diccionario de la EDT asociado. Mientras que las actualizaciones de los documentos del proyecto se encargan en caso de que se generen solicitudes de cambio aprobadas a raíz del proceso crear EDT de actualizar la documentación de requisitos para incorporar los cambios aprobados.

Las herramientas y técnicas aplicadas en el proceso de definir el alcance son las siguientes: juicio de expertos, análisis del producto, generación de alternativas, talleres facilitados.

6.4.4.5 Juicio de expertos: Descritos en la sección 6.4.1.1; incluyen otras unidades dentro de la organización, consultores, interesados incluyendo clientes o patrocinadores, asociados profesionales o técnicas, grupos de industria y expertos en la materia.

6.4.4.6 Análisis del producto: Incluye técnicas tales como el desglose del producto, el análisis de sistemas, el análisis de requisitos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del valor y análisis del valor.

6.4.4.7 Generación de alternativas: Es una técnica que se utiliza para desarrollar tantas opciones potenciales como sea posible a fin de identificar diferentes enfoques para ejecutar y llevar a cabo el trabajo del proyecto. Puede utilizarse una variedad de técnicas de gestión, tales como la tormenta de ideas, el pensamiento lateral y análisis de alternativas.

6.4.4.8 Talleres facilitados: Contribuye a alcanzar un entendimiento multidisciplinario y común de los objetivos del proyecto y de sus límites.

El enunciado del alcance del proyecto incluye, la descripción del alcance del producto, criterios de aceptación, entregable, exclusiones del proyecto, restricciones y supuestos. Las actualizaciones de los documentos del proyecto en estos procesos incluyen, el registro de interesados, la documentación de los requisitos y la matriz de trazabilidad de requisitos.

6.4.5 Herramientas y técnicas necesarias en el área de conocimiento de riesgos, a sus respectivos procedimientos y entradas.

Tabla 51

Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de riesgos.

RIESGOS			
Procedimiento	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
Identificar los riesgos	Plan de gestión de los riesgos	Revisiones a la documentación	Registro de riesgos
	Plan de gestión de los costos	Técnicas de recopilación de información	
	Plan de gestión del cronograma	Análisis con lista de verificación	
	Plan de gestión de la calidad	Análisis de supuestos	
	Plan de gestión de los recursos humanos	Técnica de diagramación	
	Línea base del alcance	Análisis FODA	
	Estimación de costos de las actividades	Juicio de expertos	
	Estimación de la duración de las actividades		
	Registro de los interesados		
	Documentos del proyecto Documento de las adquisiciones		

	Factores ambientales de la empresa		
	Activos de los procesos de la organización		
	Plan para la dirección de proyecto	Técnicas analítica	Plan de gestión de los riesgos
Planificar la gestión de riesgos	Acta de constitución del proyecto Registro de interesados	Juicio de expertos Reuniones	
	Factores ambientales de la empresa		
	Activos de los procesos de la organización		
Planificar la respuesta a riesgos	Plan de gestión de los riesgos	Estrategias para riesgos negativos o amenazas	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Registro de riesgos	Estrategias para riesgos positivos u oportunidades	Actualizaciones a los documentos del proyecto
		Estrategias de respuesta a contingencias	
		Juicio de expertos	

Fuente: Autor del proyecto.

Las herramientas y técnicas utilizadas en el proceso de identificar los riesgos son: revisiones a la documentación, técnicas de recopilación de información, análisis con lista de verificación, análisis de supuestos, técnica de diagramación, análisis FODA, juicio de expertos.

6.4.5.1 Revisiones a la documentación: Puede efectuarse una revisión estructurada de la documentación del proyecto, incluidos los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los acuerdos y otra información. La calidad de los planes, así como la consistencia entre dichos planes y los requisitos y los supuestos del proyecto, pueden ser indicadores de riesgo en el proyecto.

6.4.5.2 Técnicas de recopilación de información: Se cuentan las tormentas de ideas, técnica Delphi, entrevistas y el análisis de causa raíz.

6.4.5.3 Análisis con lista de verificación: Se desarrollan sobre la base de la información histórica y del conocimiento acumulado a partir de proyectos anteriores similares.

6.4.5.4 Análisis de supuestos: Explora la validez de los supuestos según se aplican al proyecto. Identifica los riesgos del proyecto relacionados con el carácter inexacto, inestable, inconsciente o incompleto de los supuestos.

6.4.5.5 Técnica de diagramación: Pueden incluir, diagramas de causa y efecto, diagrama de flujo de procesos o de sistemas, y diagrama de influencias.

6.4.5.6 Análisis FODA: Esta técnica examina el proyecto desde cada uno de los aspectos FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para aumentar el espectro de riesgos identificados, incluidos los riesgos generados internamente. La técnica comienza identificando las fortalezas y debilidades de la organización, concentrándose ya sea en el proyecto, en la organización o en el negocio en general.

6.4.5.7 Juicio de expertos: Descritos en la sección 6.4.1.1, en este proceso el director debe identificar los riesgos a dichos expertos e invitarlos a considerar todos los aspectos del proyecto, y a sugerir los posibles riesgos basándose en sus experiencias propias y en sus áreas de especialización.

El registro de riesgos es un documento en el cual se registran los resultados de análisis de riesgos y de la planificación de la respuesta a los riesgos. Contiene el resultado de los demás procesos de gestión de riesgos a medida que se llevan a cabo, lo que da lugar a un incremento en el nivel y tipo de información contenida en el registro de riesgos conforme transcurre el tiempo.

Contiene la siguiente información detallada: lista de riesgos identificados y lista de respuestas potenciales.

En el proceso de planificar la gestión de los riesgos se aplican las siguientes herramientas y técnicas: técnicas analítica, juicio de expertos, reuniones.

6.4.5.7 Técnicas analítica: Se utilizan para entender y definir el contexto general de la gestión de riesgos del proyecto. El contexto de la gestión de riesgos es una combinación entre las actitudes de los interesados frente al riesgo y la exposición al riesgo estratégico de un determinado proyecto sobre la base del contexto general del proyecto.

6.4.5.8 Juicio de expertos: Descritos en la sección 6.4.1.1; también se debe recabar el juicio y la experiencia en el tema en cuestión, como por ejemplo: la dirección general, los interesados del proyecto, los directores de proyecto que han trabajado en otros proyectos en el mismo ámbito, expertos en la materia en el ámbito de los negocios o de los proyectos, grupos de la industria y asesores, y asociaciones profesionales y técnicas.

6.4.5.9 Reuniones: Descritos en la sección 6.4.1.3.

El plan de gestión de los riesgos es un componente del plan de dirección del proyecto y describe el modo en que se estructuran y se llevaran a cabo las actividades de gestión de riesgos. Este plan incluye, la metodología, roles y responsabilidades, presupuesto, calendario, categorías de riesgos, definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos, matriz de probabilidad e impacto, revisión de las tolerancias de los interesados, formatos de los informes y el seguimiento.

En el proceso de planificar las respuestas a los riesgos se tienen en cuenta las siguientes herramientas y técnicas, estrategias para riesgos negativos o amenazas, estrategias para riesgos positivos u oportunidades, estrategias de respuesta a contingencias y el juicio de expertos.

6.4.5.10 Estrategias para riesgos negativos o amenazas: Las tres estrategias que abordan las amenazas o los riesgos que pueden tener impactos negativos sobre los objetivos del proyecto en caso de materializarse, son: evitar, transferir y mitigar. La cuarta estrategia, aceptar, puede utilizarse para riesgos negativos o amenazas así como para riesgos positivos u oportunidades. Las estrategias de evitar y mitigar habitualmente son eficaces para riesgos críticos de alto impacto, mientras que las de transferir y aceptar normalmente son buenas estrategias para amenazas menos críticas y con bajo impacto global.

6.4.5.11 Estrategias para riesgos positivos u oportunidades: Las estrategias que abordan este tipo de riesgos, son: explotar, mejorar, compartir y aceptar como se había mencionado en el ítem anterior.

6.4.5.12 Estrategias de respuesta a contingencias: Se diseñan para ser usadas únicamente si se producen determinados eventos. Se deben definir y rastrear los eventos que disparan la respuesta para contingencias, tales como no cumplir con hitos intermedios u obtener una prioridad más alta con un proveedor. Las respuestas a los riesgos identificadas mediante esta técnica se denominan a menudo planes de contingencia o planes de reserva, e incluye los eventos desencadenantes identificados que ponen en marcha los planes.

6.4.5.13 Juicio de expertos: Constituye una entrada procedente de partes con sólidos conocimientos respecto a las acciones a emprender en el caso de un riesgo específico y definido. La experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una formación

especializada, conocimientos, habilidad, experiencia o capacitación en la elaboración de respuestas a los riesgos.

En este proceso se tiene en cuenta las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto, y las actualizaciones a los documentos del proyecto, donde la primera incluye, plan de gestión del cronograma, plan de gestión de los costos, plan de gestión de la calidad, plan de gestión de las adquisiciones, plan de gestión de los recursos humanos, línea base del alcance, línea base de costos y línea base del cronograma. Mientras que la segunda incluye, los propietarios del riesgo y sus responsabilidades asignadas, las estrategias de respuestas acordadas, las acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta seleccionada, las condiciones desencadenantes, el presupuesto y las actividades del cronograma, planes de contingencia, planes de reserva, los riesgos residuales, los riesgos secundarios y las reservas para contingencias. Otros documentos susceptibles a la actualización, son, actualizaciones al registro de supuestos, actualizaciones a la documentación técnica y solicitudes de cambio.

6.4.6 Herramientas y técnicas necesarias en el área de conocimiento de comunicaciones, a sus respectivos procedimientos y entradas.

Tabla 52

Herramientas y técnicas necesarias para las entradas de los procedimientos en el área de conocimiento de comunicaciones

COMUNICACIONES			
Procedimiento	Entradas	Herramientas y técnicas	Salidas
Planificar la gestión de comunicaciones	Plan para la dirección de proyecto	Análisis de requisitos de comunicación	Plan de gestión de las comunicaciones
	Registro de interesados	Tecnología de la comunicación	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Factores ambientales de la empresa	Modelos de comunicación	
	Activos de los procesos de la organización	Métodos de comunicación Reuniones	

Fuente: Autor del proyecto.

Las herramientas y técnicas aplicables al proceso de planificar la gestión de comunicaciones, son: análisis de requisitos de comunicación, tecnología de la comunicación, modelos de comunicación, métodos de comunicación, reuniones.

6.4.6.1 Análisis de requisitos de comunicación: Determina las necesidades de información de los interesados del proyecto. Estos requisitos se definen combinando el tipo y el formato de la información necesaria con un análisis del valor de dicha información, los recursos del proyecto se deben utilizar únicamente para comunicar información que contribuya al éxito del proyecto o cuando una falta de comunicación pueda conducir al fracaso.

6.4.6.2 Tecnologías de la comunicación: Los métodos utilizados para transferir información entre los interesados del proyecto pueden variar considerablemente. Los factores que pueden influir en la selección de la tecnología de comunicación, incluye: la urgencia de la necesidad de información, la disponibilidad de la tecnología, facilidad de uso, entorno del proyecto, sensibilidad y confidencialidad de la información.

6.4.6.3 Modelos de comunicación: Utilizados para facilitar las comunicaciones y el intercambio de información pueden variar de un proyecto a otro y también entre las diferentes etapas de un mismo proyecto. La secuencia de pasos de un modelo básico de comunicación, es el siguiente, codificar, transmitir el mensaje, decodificar, confirmar y retroalimentación/respuesta.

6.4.6.4 Métodos de comunicación: Se emplean para compartir la información entre los interesados del proyecto. De manera general, estos métodos pueden clasificarse en: comunicación interactiva, comunicación de tipo push (empujar), comunicación del tipo pull, (tirar)

6.4.6.5 Reuniones: Descritos en la sección 6.4.1.3. El proceso de planificar la gestión de las comunicaciones necesita el debate y del dialogo con el equipo del proyecto a fin de determinar la manera más adecuada de actualizar y comunicar la información, y de responder a las solicitudes de dicha información por parte de los interesados. Dichas reuniones se pueden llevar a cabo de manera presencial o en línea desde diferentes ubicaciones, como por ejemplo en las instalaciones del proyecto o las instalaciones del cliente.

Plan de gestión de las comunicaciones es un componente del plan para la dirección del proyecto y describe la forma en que se planificarán, esturarán, monitorearan y controlaran las comunicaciones del proyecto; este plan contiene la siguiente información: los requisitos de

comunicaciones a los interesados, la información que debe ser comunicada, incluidos el idioma, el formato, el contenido, y el nivel de detalle; el motivo de la distribución de dicha información, el plazo y la frecuencia para distribuir la información, las personas responsables de comunicar la información, entre otros. Y las actualizaciones a los documentos del proyecto incluyen, entre otro, el cronograma del proyecto y el registro de interesados.

PRINCE2 sugiere planificar el proyecto desde la perspectiva de los clientes, en lugar de concentrarse en las actividades (puntos de vista del proveedor). Y dice que para elaborar el plan de los proyectos debe tener en cuenta: la identificación de las expectativas del cliente, establecer los criterios de aceptación del producto del proyecto, establecer la descripción del producto del proyecto, crear la estructura jerárquica del producto, redactar las descripciones de producto, crear el diagrama de flujo, identificar actividades y dependencias, preparar las estimaciones (en base a las actividades identificadas), establecer una agenda/calendario y documentar el plan.

Recomienda esta metodología que para llevar a cabo una planificación se debe basar en el producto y existen cuatro pasos para tener en cuenta, los cuales son:

- **Escribir la descripción del producto del proyecto:** explicar el producto final del proyecto. ¿Cómo? Principalmente en base a su alcance y calidad. El objetivo es tener una comprensión de alto nivel de lo que vamos a obtener al final del proyecto.
- **Crear la estructura de desglose del producto:** cuando entendemos el alcance del proyecto en su conjunto, es momento de alcanzar un mayor grado de comprensión descomponiendo el producto final en sus distintos elementos (bloques). Durante esta fase tendremos que recopilar más información y rellenar los muchos huecos que haya. Al final

obtenemos los distintos componentes o bloques del producto final ordenados jerárquicamente.

- **Escribir las descripciones de producto:** con la descripción del alcance no es suficiente. Necesitamos más información sobre cada uno de los bloques, en particular, información sobre su calidad. El resultado será un documento que en PRINCE2 se conoce como “Descripción del Producto”, distinto de la “Descripción del Producto del Proyecto”. Esta información es realmente útil y contribuye a genera un entendimiento mutuo sobre aquello que debe lograrse.
- **Crear el diagrama de flujo del producto:** en este punto identificamos y documentamos las dependencias entre los distintos elementos de la estructura del Producto del Proyecto desglosada. Esta será la columna vertebral de nuestros planes. El resto consistirá en identificar las actividades, recursos, presupuestos y relaciones entre los componentes.

En la parte de los riesgos que fue una de las áreas de conocimiento afectada, la metodología sugiere que se debe responder de manera proactiva a los riesgos, en lugar de esperar a que sucedan y hacerlo de manera reactiva, porque entonces será más difícil y costoso gestionarlos. Esas son unas de las técnicas que menciona esta metodología.

Capítulo 7. Conclusiones

La elaboración de esta investigación es de carácter fundamental, para el desarrollo de los proyectos de obras civiles en el municipio de Ocaña, Norte de Santander, ya que permite identificar las falencias en la etapa de planeación y desglosar cada una de sus afectaciones, tanto en las áreas de conocimiento, como los procesos y sus entradas.

La identificación de las variables, fueron la base para la dirección de este proyecto, ya que por medio de encuestas realizadas a expertos de la industria de la construcción y según su experiencia y conocimientos, se logró caracterizar los problemas que se presentan en la mayoría de los proyectos, y de esta manera se obtuvo la lista de prioridades a evaluar con el diagrama de pareto y el diagrama de Ishikawa.

La guía pmbok, del instituto de manejo de proyectos PMI y la metodología de PRINCE2, son un estándar valido para la aplicación en el tema de planeación de obras civiles, ya que ayudaron al aporte de las herramientas y técnicas que se deben tener en cuenta en los distintos procesos de esta etapa. Permitió evidenciar cada una de las fallas y con la ayuda de las herramientas de calidad se indicó el orden de cómo resolverlas.

La planeación es un tema bastante extenso en la gestión de proyectos de ingeniería civil, ya que cuenta con una serie de áreas de conocimientos que presentan afectación en este municipio, como lo son, los costos, el tiempo, la calidad, el alcance, los riesgos y las comunicaciones; estas áreas juegan un papel fundamental en esta etapa, además de incluir un

conjunto de procesos que la organización del proyecto debe llevar a cabo, y así conocer los límites y contingencias que se presenten a lo largo del mismo. Los procesos que afectan esta etapa según esta investigación, son: planificar la gestión de los costos, estimar la duración y los recursos, definir las actividades, desarrollar el cronograma, planificar la gestión de la calidad y el alcance, crear la EDT, definir el alcance, identificar los riesgos, planificar la gestión de los riesgos, planificar la respuesta a los riesgos y planificar la gestión de las comunicaciones.

Cumpliendo con las exigencias de esta etapa y respetando cada uno de los procesos y pasos que se deben tener en cuenta, se obtiene el éxito de los proyectos de obra civil. Este material puede ser base de futuras consultas por la comunidad estudiantil y profesional, con el fin de detallar las demás etapas y complementar lo investigado

Capítulo 8. Recomendaciones

Conociendo los resultados emitidos por esta investigación, es de carácter fundamental recurrir a los conocimientos y experiencia de profesionales en el sector de la construcción, e incorporar su participación. También se hace necesario implementar metodologías que generen beneficios a la gestión de proyectos, y así mejorar la planeación de estos.

Al aplicar las encuestas y las herramientas de calidad, se debe tener los conceptos claros para la redacción de las preguntas y las posibles respuestas de cada una de ellas, y así la información sea entendible y apropiada.

Se recomienda tener mucha prudencia y cuidado a la hora de realizar las encuestas, para que la información recolectada arroje los resultados correctos, basarse en un número de muestra significativo con respecto a la población a estudiar.

Es primordial digitar de manera correcta las respuestas de cada pregunta, y así poder obtener resultados correctos y programar adecuadamente el método en el software que se esté utilizando, ya que a partir de él se interpreta y analiza con más facilidad los resultados.

Algunos de los ingenieros civiles y arquitectos dieron sus puntos de vistas en la primera encuesta, los cuales recomiendan fortalecer la planeación y el control, con un enfoque que reoriente la programación, el flujo de caja, los rendimientos y demás aspectos que se consideren necesarios. También mencionan que es necesario buscar alternativas que mejoren el tiempo, los

costos y la calidad en la etapa de la planeación, y así ejecutar un proyecto con éxito. Dicen que para mejorar el rendimiento en las obras y optimizar los procesos se debe trabajar e implementar los cronogramas de actividades y mejorar la contratación del personal ya que debe ser el adecuado para cada actividad.

Planificar y realizar toda la documentación de un proyecto en cuanto a la preconstrucción, inicio, planeación, consultoría y entrega del proyecto antes de la ejecución del mismo fue otra de las opiniones de los expertos con injerencia en obras civiles en el municipio de Ocaña, Norte de Santander.

Capítulo 9. Referencias

9.1. Referencias Bibliográficas

Berg, L., (2009). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*. 7ª ed.,
Boston

MA. Pearson Education Inc.

Cleland, D., Gareis, R., (2006). *Global Project Management Handbook*. pp. 1- 4.
MacGraw- Hill Profesional.

Harrison. F., Lock, D., (2004). *Advanced project management: a structured
Approach*. pp. 34. Gower Publishing, Ltd.

Kousholt, B., (2007). *Project Management –Theory and practice*. pp. 59. Nyt
Teknisk
Forlag.

Project Institute Management, (2011). A Guide to the Project Management Body
of
Knowledge, copyright page, edition 2-3-4).

Project Management Institute, 2013. *Guía de los Fundamentos para la
dirección de proyectos*. Newtown Square, Pensilvania. pp. 82. Project Management
Institute, Inc. Quinta Edicion.

Project Management Institute, 2013. *Guía de los Fundamentos para la
dirección de proyectos*. Newtown Square, Pensilvania. pp. 87. Project Management
Institute, Inc. Quinta Edición.

9.2. Referencias Electrónicas

- Anónimo, (2013). *Claves para mejorar el rendimiento laboral en las empresas*. pp. 6.
- Workmater. [Versión Electrónica]. Recuperado de https://articulosbm.files.wordpress.com/2013/06/workmeter_-_ebook_sobre_rendimiento_laboral.pdf
- Anónimo, (2016, 18 Marzo). Introducción a la gerencia de proyectos bajo el enfoque de La Guía del PMBOK. WordPress. Recuperado de <https://formulaproyectosurbanospmipe.wordpress.com/2012/03/18/introduccion-a-la-gerencia-de-proyectos-bajo-el-enfoque-de-la-guia-del-pmbok-sesion-n-6-12-03-2012-1ra-parte/>
- Anónimo. (2018, 16 Enero). Es importante para la Ingeniería Colombiana que la investigación dé resultados pronto. Caracol Radio. Recuperado de http://caracol.com.co/programa/2018/01/16/6am_hoy_por_hoy/1516116882_170951.html
- Aular, M., (2018, 15 Agosto). La Planificación en la gerencia. De Gerencia. Recuperado de <https://degerencia.com/articulo/la-planificacion-en-la-gerencia/>
- Balboa, D., 2012. El PMBOK® y la Gestión de Proyectos de Investigación y Desarrollo. [Blog]. Blog Spot. Recuperado de <http://dsbalboa.blogspot.com/2012/10/el-pmbok-y-la-gestion-de-proyectos-de.html>
- Cazorla, L., (2010). Estudio de la metodología de Gestión de Proyectos PRINCE2: Aplicación a un caso práctico. [Proyecto Pregrado]. Universidad de Malaga. pp.17. Recuperado de <http://www.lcc.uma.es/~guzman/prince2/PRINCE2.pdf>

CNN en Español. (2011, 25 Mayo). China reconoce "problemas urgentes" en la Presa de las Tres Gargantas. CNN. Recuperado de <https://cnnespanol.cnn.com/2011/05/25/china-admite-que-la-presa-de-las-tres-gargantas-tiene-problemas-urgentes/>

Conexión ESAN, (2013, 30 Mayo). La importancia de la planificación en los proyectos. Conexionesan. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/05/30/importancia-planificacion-proyectos/>

Córdova, D. (2017, 18 Septiembre). Reconstrucción del Perú: El problema no es de recursos sino de capacidad de ejecución del Estado. Gestión Noticias Perú. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/reconstruccion-peru-problema-recursos-capacidad-ejecucion-143722>

Coronel, A., (2011, 29 Mayo). La Dirección de Proyectos según la Metodología PMI. EOI Escuela de Organización Industrial. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=MO3fj8Su88o>

Cruz, S. (2018, 21 Enero). ¿Qué tan 'colgadas' van las obras del túnel de la Línea?. El País. Recuperado de <https://www.elpais.com.co/colombia/que-tan-colgadas-van-las-obras-del-tunel-de-la-linea.html>

Dourojeanni, M. (2016, 11 Enero). ¿Existe planeación en Perú?. SPDA Actualidad Ambiental. Recuperado de <http://www.actualidadambiental.pe/?=3y799>

Equipo de Voices Team, (2014, 17 Abril). 4 Señales que informan de cuando parar un

proyecto. PMI CAJAMARCA. Recuperado de <http://www.pmicajamarca.org/sitio/index.php/2014-08-11-22-00-18/articulos-de-direccion-de-proyectos/22-4-senales-que-informan-cuando-parar-un-proyecto>.

Figuerola, N., 2015 Septiembre. Cómo seleccionar una Metodología de Project Management. WordPress. Recuperado de <https://articulospm.files.wordpress.com/2015/07/como-seleccionar-una-metodolog3ada-de-project-management.pdf>

Fontaine, E. (2008). *Evaluación social de proyecto*. pp.24. Pearson Educación de México S.A. de C.V. Décimo tercera edición. [Versión Electrónica]. Recuperado de <http://www.economicas.unsa.edu.ar/ie/Archivos/Fontaine.pdf>

García, J., (2017, 05 Octubre). Diferencias entre rendimiento y desempeño laboral. Waribo. [Blog]. Recuperado de <http://www.waribo.es/blog/diferencias-entre-rendimiento-y-desempeno-laboral/>

Gómez, G. (2015, 20 Diciembre). Herramientas para la gestión de calidad. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=GpfotwP-NM8>

Gómez, R: (2009). *Manual de Gestión de Proyectos*. Colombia. Universidad de Antioquia. pp. 36. [Versión Electrónica]. Recuperado de http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/manual_gestion_proyectos.pdf

Guerrero, G., 2013. Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico. [Maestría en Administración]. Universidad Nacional de Colombia. pp. 9. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11161/1/940429.2013.pdf>

Huidobro J. Heredia B. Salmona M. Alvarado L. 2009. Inclusión de la Gestión de

Riesgos en el estudio de ofertas de Licitaciones de Proyectos de Construcción. Revista de la construcción. Volumen 8 No. 2. Recuperado de

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127619798003>

<https://www.youtube.com/watch?v=6aBw3hk0Ye8>

Manizales. (2017, 23 Abril). Mala planeación es el drama de Manizales. El Tiempo.

Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/malas-planeacion-es-el-drama-de-manizales-80712>

Merino, M., Pérez J., (2009 – 2012). Concepto de Plan de Trabajo. Recuperado de

<https://definicion.de/plandetrabajo/#>

Miguel, E. (2017, 17 Enero). Los 9 sobrecostos más brutales por obras en Alemania.

Magnet. [Blog]. Recuperado de <https://magnet.xataka.com/un-mundo-fascinante/para-los-de-esto-solo-pasa-en-espana-los-9-sobrecostos-mas-brutales-por-obras-en-alemania#sections>

Montes, R. (2014, 04 Septiembre). L12 presentó errores de planeación, diseño y construcción: SYSTRA. El Financiero. Recuperado de

<http://www.elfinanciero.com.mx/sociedad/l12-presento-errores-de-planeacion-diseno-y-construccion-systra>

Navarro, J., (2016, 19 Agosto). Definición de Plan de Trabajo. Definición ABC.

Recuperado de <https://www.definicionabc.com/economia/plan-trabajo.php>

Nicuesa, M., (2015, 16 Diciembre). Definición ABC, Recuperado de

<https://www.definicionabc.com/?s=panacea>

Ondruskova, I. (2014, 26 Junio). Los cinco errores del aeropuerto de Berlín. DW

made for minds. Recuperado de <https://www.dw.com/es/los-cinco-errores-del-aeropuerto-de-berl%C3%ADn/a-17738320>

Pérez, J., Gardey, A., (2008 - 2012). Concepto de Planificación. Recuperado de <https://definicion.de/planificacion/#>

Pérez, J., Merino, M., (2008 - 2012). Concepto de Metodología. Recuperado de <https://definicion.de/metodologia/#>

Pérez, J., Merino, M., (2008 - 2012). Concepto de Proyecto. Recuperado de <https://definicion.de/proyecto/#>

Perez, A., (2015, 5 Marzo) Diagrama de Ishikawa. Recuperado de <http://www.ceolevel.com/que-es-el-diagrama-ishikawa-y-para-que-sirve>

Pierto, J., (2014). *Proyectos: Enfoque Gerencial*. ECOE Ediciones. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=xcC4DQAAQBAJ&pg=PT20&lpg=PT20&dq=Prieto+Herrera+Jorge+Eliecer,++En+1920,+se+dieron+los+primeros+pasos+en+Colombia+para+establecer+programas&source=bl&ots=lZAEiSFodb&sig=cvZt4GNITohuMsfaob1KNpnL1A&hl=es419&sa=X&ved=2ahUKEwiNtfyQ7KfdAhVrVMKHVvBA_kQ6AEwAHoECAAQAQ#v=onepage&q&f=false

Prieto, S., (2017, 20 Octubre). Diagrama de Ishakawa. Recuperado de <https://actioglobal.com/que-es-el-diagrama-de-ishikawa/>

Portal de Administración y Gerencia, (2012, 16 Marzo). ¿Qué es pmi?. Instituto Nacional de Contadores Públicos. [Documentos]. Recuperado de <https://www.incp.org.co/incp/document/que-es-el-pmi/>

Revista Dinero. (2006, 18 Agosto). Gerencia de proyectos. Dinero. Recuperado de <https://www.dinero.com/edicion-impresa/management/articulo/gerencia-proyectos/35519>

Rouse, M., (2015, Septiembre). Gestión de proyectos. TechTarget. Recuperado de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Gestion-de-proyectos-definicion>

Sales Matías. (2002, 28 julio). Diagrama de Pareto. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>

Sánchez, L., Sánchez, L., 2014. Gerencia de proyectos y estrategia organizacional. Universidad Nacional. Revista Unal. Innovar, Volumen 24, Número 52, pp. 5-18
Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/42502/44048>

Sapang, R., Sapang, N. (1991, Noviembre). *Preparación y evaluación de proyecto*. pp.4. McGraw-Hill INTERAMERICANA DE MEXICO, S.A. de C.V. Segunda edición. [Versión Electrónica]. Recuperado de <http://www.utntyh.com/wp-content/uploads/2013/03/Preparacion-Y-Evaluacion-De-Proyectos-Sapag-Sapag.pdf>

Suarez, H., (2001). *Rezago educativo y desigualdad social en el estado de Morelos*, Universidad Autónoma de México. Librero Editor. pp. 8. [Versión Electrónica].
Recuperado de https://www.ses.unam.mx/integrantes/uploadfile/hsuarez/Suarez2001_RezagoEducativo.pdf

Tamaro E. (2004-2018). Enciclopedia Biografías y Vidas. [Versión Electrónica]. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/g/gantt.htm>

Trula, E (2017, 13 Enero). Los 9 sobrecostos más brutales por obras en Alemania. [Archivo Blog]. Recuperado de <https://magnet.xataka.com/un-mundo-fascinante/para-los-de-esto-solo-pasa-en-espana-los-9-sobrecostos-mas-brutales-por-obras-en-alemania>

Ucha, F., (2010, 25 Marzo). Definición de Infraestructura. Definición ABC.
Recuperado de <https://www.definicionabc.com/general/infraestructura.php>

Universidad de los Andes. (2013, 21 Enero). Infraestructura: Factores de éxito y fracaso- Juan Martin Caicedo. [Archivo de Video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=6aBw3hk0Ye8>

Zelenda, R., (2011, Septiembre). Gestión de Proyectos Según la Guía PMBOK. WordPress. pp. 6 – 8. Recuperado de <https://wbsburgos.files.wordpress.com/2011/07/presetnacion-pmi.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Encuesta a personas externas dedicados a la industria de la construcción.

Fuente: Autor del proyecto.



ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

Encuesta No. 12

Fecha: 05/04/2017

Profesión: Ingeniero Civil

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Marque con una X la opción que más crea conveniente en cada una de las preguntas. **"Usted puede seleccionar más de una respuesta en cada afirmación".**

1. ¿De los grupos para desarrollar un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Inicio.
 - Planificación.
 - Ejecución.
 - Seguimiento y Control.
 - Cierre.

2. ¿Dentro de las áreas de conocimiento para un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Integración.
 - Alcance.
 - Tiempo.
 - Costo.
 - Calidad.
 - Recursos humanos.
 - Comunicaciones.
 - Riesgo.
 - Adquisiciones.
 - Interesados.

RECOMENDACIONES:

Planificar y revisar toda la documentación de un proyecto en cuanto a la precalificación del proyecto, planeación, inicio, consultoría y entrega del proyecto antes de la ejecución del mismo.

3. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTEGRACIÓN**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Desarrollar el acta del proyecto.
 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
 - Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
 - Monitorizar y controlar los trabajos del proyecto.
 - Ejecutar el control integrado de cambios.
 - Cerrar el proyecto.
4. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ALCANCE**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del alcance.
 - Obtener los requerimientos.
 - Definir el alcance.
 - Crear la EDT.
 - Verificar el alcance.
 - Controlar el alcance.
5. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**TIEMPO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de los tiempos.
 - Definir las actividades.
 - Secuenciar las actividades.
 - Estimar los recursos.
 - Estimar la duración.
 - Desarrollar el cronograma.
 - Controlar el cronograma.
6. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COSTOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de costos.
 - Estimar el costo.
 - Establecer el presupuesto.
 - Controlar el costo.
7. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**CALIDAD**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de calidad.
 - Realizar el aseguramiento de la calidad.
 - Ejecutar el control de calidad.

8. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RECURSOS HUMANOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del personal.
 - Obtener el personal del proyecto.
 - Desarrollar el equipo de trabajo.
 - Gestionar el personal del proyecto.
9. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COMUNICACIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de comunicaciones.
 - Gestionar las comunicaciones.
 - Controlar las comunicaciones.
10. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RIESGO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de riesgos.
 - Identificar los riesgos.
 - Realizar el análisis cualitativo.
 - Realizar el análisis cuantitativo.
 - Planificar las respuestas.
 - Controlar los riesgos.
11. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ADQUISICIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de adquisiciones.
 - Conducir las adquisiciones.
 - Controlar las adquisiciones.
 - Cerrar las adquisiciones.
12. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTERESADOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Identificar los interesados.
 - Planificar la gestión de interesados.
 - Gestionar la vinculación de los interesados.
 - Controlar la vinculación de los interesados.



ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

Encuesta No. 13

Fecha: 09 de Mayo de 2017

Profesión: Ing. Civil

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Marque con una X la opción que más crea conveniente en cada una de las preguntas. "Usted puede seleccionar más de una respuesta en cada afirmación".

1. ¿De los grupos para desarrollar un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Inicio.
 - Planificación.
 - Ejecución.
 - Seguimiento y Control.
 - Cierre.

↳ Porque se parte de la idea de q' esta fallando? No en todos los casos es así.
Considero q' se debe formular bien la pregunta.

2. ¿Dentro de las áreas de conocimiento para un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Integración.
 - Alcance.
 - Tiempo.
 - Costo.
 - Calidad.
 - Recursos humanos.
 - Comunicaciones.
 - Riesgo.
 - Adquisiciones.
 - Interesados.

→ Si está fallando con respecto a que situación, se debe contextualizar la pregunta, ya sea por zona, por obra, etc.

RECOMENDACIONES:

3. ¿En cuáles procesos de las áreas de conocimiento (**INTEGRACIÓN**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Desarrollar el acta del proyecto.
 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
 - Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
 - Monitorizar y controlar los trabajos del proyecto.
 - Ejecutar el control integrado de cambios.
 - Cerrar el proyecto.
4. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ALCANCE**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del alcance.
 - Obtener los requerimientos.
 - Definir el alcance.
 - Crear la EDT.
 - Verificar el alcance.
 - Controlar el alcance.
5. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**TIEMPO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de los tiempos.
 - Definir las actividades.
 - Secuenciar las actividades.
 - Estimar los recursos.
 - Estimar la duración.
 - Desarrollar el cronograma.
 - Controlar el cronograma.
6. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COSTOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de costos.
 - Estimar el costo.
 - Establecer el presupuesto.
 - Controlar el costo.
7. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**CALIDAD**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de calidad.
 - Realizar el aseguramiento de la calidad.
 - Ejecutar el control de calidad.

8. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RECURSOS HUMANOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del personal.
 - Obtener el personal del proyecto.
 - Desarrollar el equipo de trabajo.
 - Gestionar el personal del proyecto.
9. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COMUNICACIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de comunicaciones.
 - Gestionar las comunicaciones.
 - Controlar las comunicaciones.
10. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RIESGO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de riesgos.
 - Identificar los riesgos.
 - Realizar el análisis cualitativo.
 - Realizar el análisis cuantitativo.
 - Planificar las respuestas.
 - Controlar los riesgos.
11. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ADQUISICIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de adquisiciones.
 - Conducir las adquisiciones.
 - Controlar las adquisiciones.
 - Cerrar las adquisiciones.
12. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTERESADOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Identificar los interesados.
 - Planificar la gestión de interesados.
 - Gestionar la vinculación de los interesados.
 - Controlar la vinculación de los interesados.



ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

Encuesta No. 19

Fecha: _____

Profesión: Ingeniero Civil

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Marque con una X la opción que más crea conveniente en cada una de las preguntas. "Usted puede seleccionar más de una respuesta en cada afirmación".

1. ¿De los grupos para desarrollar un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
- Inicio.
 - Planificación.
 - Ejecución.
 - Seguimiento y Control.
 - Cierre.

2. ¿Dentro de las áreas de conocimiento para un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
- Integración.
 - Alcance.
 - Tiempo.
 - Costo.
 - Calidad.
 - Recursos humanos.
 - Comunicaciones.
 - Riesgo.
 - Adquisiciones.
 - Interesados.

RECOMENDACIONES:

Considero que para la planificación de los proyectos de construcción se debe tener en cuenta la mano de obra calificada, que además de la experiencia, tenga los conocimientos para desarrollar todos los procesos vinculados a esta etapa.

3. ¿En cuáles procesos de las áreas de conocimiento (**INTEGRACIÓN**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Desarrollar el acta del proyecto.
 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
 - Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
 - Monitorizar y controlar los trabajos del proyecto.
 - Ejecutar el control integrado de cambios.
 - Cerrar el proyecto.
4. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ALCANCE**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del alcance.
 - Obtener los requerimientos.
 - Definir el alcance.
 - Crear la EDT.
 - Verificar el alcance.
 - Controlar el alcance.
5. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**TIEMPO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de los tiempos.
 - Definir las actividades.
 - Secuenciar las actividades.
 - Estimar los recursos.
 - Estimar la duración.
 - Desarrollar el cronograma.
 - Controlar el cronograma.
6. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COSTOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de costos.
 - Estimar el costo.
 - Establecer el presupuesto.
 - Controlar el costo.
7. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**CALIDAD**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de calidad.
 - Realizar el aseguramiento de la calidad.
 - Ejecutar el control de calidad.

8. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RECURSOS HUMANOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del personal.
 - Obtener el personal del proyecto.
 - Desarrollar el equipo de trabajo.
 - Gestionar el personal del proyecto.
9. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COMUNICACIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de comunicaciones.
 - Gestionar las comunicaciones.
 - Controlar las comunicaciones.
10. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RIESGO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de riesgos.
 - Identificar los riesgos.
 - Realizar el análisis cualitativo.
 - Realizar el análisis cuantitativo.
 - Planificar las respuestas.
 - Controlar los riesgos.
11. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ADQUISICIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de adquisiciones.
 - Conducir las adquisiciones.
 - Controlar las adquisiciones.
 - Cerrar las adquisiciones.
12. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTERESADOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Identificar los interesados.
 - Planificar la gestión de interesados.
 - Gestionar la vinculación de los interesados.
 - Controlar la vinculación de los interesados.



ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

Encuesta No. 20

Fecha: _____

Profesión: Arquitecto

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Marque con una X la opción que más crea conveniente en cada una de las preguntas. "Usted puede seleccionar más de una respuesta en cada afirmación".

1. ¿De los grupos para desarrollar un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Inicio.
 - Planificación.
 - Ejecución.
 - Seguimiento y Control.
 - Cierre.

2. ¿Dentro de las áreas de conocimiento para un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Integración.
 - Alcance.
 - Tiempo.
 - Costo.
 - Calidad.
 - Recursos humanos.
 - Comunicaciones.
 - Riesgo.
 - Adquisiciones.
 - Interesados.

RECOMENDACIONES:

Para mejorar el rendimiento
en las obras y optimizar los procesos se debe
trabajar e implementar los conocimientos de
actividades y mejorar la coordinación de personas
esto hace del acuerdo para cada actividad.

3. ¿En cuáles procesos de las áreas de conocimiento (**INTEGRACIÓN**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Desarrollar el acta del proyecto.
 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
 - Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
 - Monitorizar y controlar los trabajos del proyecto.
 - Ejecutar el control integrado de cambios.
 - Cerrar el proyecto.
4. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ALCANCE**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del alcance.
 - Obtener los requerimientos.
 - Definir el alcance.
 - Crear la EDT.
 - Verificar el alcance.
 - Controlar el alcance.
5. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**TIEMPO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de los tiempos.
 - Definir las actividades.
 - Secuenciar las actividades.
 - Estimar los recursos.
 - Estimar la duración.
 - Desarrollar el cronograma.
 - Controlar el cronograma.
6. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COSTOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de costos.
 - Estimar el costo.
 - Establecer el presupuesto.
 - Controlar el costo.
7. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**CALIDAD**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de calidad.
 - Realizar el aseguramiento de la calidad.
 - Ejecutar el control de calidad.

8. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RECURSOS HUMANOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del personal.
 - Obtener el personal del proyecto.
 - Desarrollar el equipo de trabajo.
 - Gestionar el personal del proyecto.
9. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COMUNICACIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de comunicaciones.
 - Gestionar las comunicaciones.
 - Controlar las comunicaciones.
10. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RIESGO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de riesgos.
 - Identificar los riesgos.
 - Realizar el análisis cualitativo.
 - Realizar el análisis cuantitativo.
 - Planificar las respuestas.
 - Controlar los riesgos.
11. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ADQUISICIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de adquisiciones.
 - Conducir las adquisiciones.
 - Controlar las adquisiciones.
 - Cerrar las adquisiciones.
12. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTERESADOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Identificar los interesados.
 - Planificar la gestión de interesados.
 - Gestionar la vinculación de los interesados.
 - Controlar la vinculación de los interesados.



ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER

Encuesta No. 21

Fecha: _____

Profesión: Ingeniera Civil

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Marque con una X la opción que más crea conveniente en cada una de las preguntas. "Usted puede seleccionar más de una respuesta en cada afirmación".

1. ¿De los grupos para desarrollar un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Inicio.
 - Planificación.
 - Ejecución.
 - Seguimiento y Control.
 - Cierre.

2. ¿Dentro de las áreas de conocimiento para un proyecto de obra, en cuál cree usted que se está fallando?
 - Integración.
 - Alcance.
 - Tiempo.
 - Costo.
 - Calidad.
 - Recursos humanos.
 - Comunicaciones.
 - Riesgo.
 - Adquisiciones.
 - Interesados.

RECOMENDACIONES:

Se recomienda que cuando se presente la idea de un proyecto se debe tener en cuenta la planificación de todas las áreas que hacen parte en la formulación sea en parte de Diseños o el personal competente para la ejecución, así mismo tener en cuenta el recurso humano que los responsables de Diseños sean Especialistas en los temas.

3. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTEGRACIÓN**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Desarrollar el acta del proyecto.
 - Desarrollar el plan de gestión del proyecto.
 - Dirigir y gestionar la ejecución del proyecto.
 - Monitorizar y controlar los trabajos del proyecto.
 - Ejecutar el control integrado de cambios.
 - Cerrar el proyecto.
4. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ALCANCE**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del alcance.
 - Obtener los requerimientos.
 - Definir el alcance.
 - Crear la EDT.
 - Verificar el alcance.
 - Controlar el alcance.
5. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**TIEMPO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de los tiempos.
 - Definir las actividades.
 - Secuenciar las actividades.
 - Estimar los recursos.
 - Estimar la duración.
 - Desarrollar el cronograma.
 - Controlar el cronograma.
6. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COSTOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de costos.
 - Estimar el costo.
 - Establecer el presupuesto.
 - Controlar el costo.
7. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**CALIDAD**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de calidad.
 - Realizar el aseguramiento de la calidad.
 - Ejecutar el control de calidad.

8. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RECURSOS HUMANOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión del personal.
 - Obtener el personal del proyecto.
 - Desarrollar el equipo de trabajo.
 - Gestionar el personal del proyecto.
9. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**COMUNICACIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de comunicaciones.
 - Gestionar las comunicaciones.
 - Controlar las comunicaciones.
10. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**RIESGO**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de riesgos.
 - Identificar los riesgos.
 - Realizar el análisis cualitativo.
 - Realizar el análisis cuantitativo.
 - Planificar las respuestas.
 - Controlar los riesgos.
11. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**ADQUISICIONES**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Planificar la gestión de adquisiciones.
 - Conducir las adquisiciones.
 - Controlar las adquisiciones.
 - Cerrar las adquisiciones.
12. ¿En cuales procesos de las áreas de conocimiento (**INTERESADOS**) cree que se encuentren falencias en un proyecto de obra?
- Identificar los interesados.
 - Planificar la gestión de interesados.
 - Gestionar la vinculación de los interesados.
 - Controlar la vinculación de los interesados.

Apéndice B. Encuesta a personas externas dedicados a la industria de la construcción.

Fuente: Autor del proyecto.



**ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Encuesta No. 01

Fecha: _____

Profesión: _____

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Califique los diferentes procesos del 1 al 10 de acuerdo a su importancia. Cada proceso se encuentra con su respectiva área de conocimiento y están divididos en entradas y salidas.

Grado de importancia	
1 - 3	Relación débil
4 - 8	Relación Moderada
9 - 10	Relación Fuerte

1. ALCANCE

"Planificar la gestión del alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	6	Plan de gestión del alcance	10
Acta de constitución del proyecto	6	Plan de gestión de los requisitos	8
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Crear la EDT"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance del proyecto	9	Línea base del alcance	10
Enunciado del alcance del proyecto	7	Actualizaciones de los documentos del proyecto	10
Documentación de requisitos	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Definir el alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance	7	Enunciado del alcance del proyecto	7
Acta de constitución del proyecto	8	Actualizaciones de los documentos del proyecto	4
Documentación de requisitos	10		
Activos de los procesos de la organización	9		

2. TIEMPO

"Estimar la duración"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	6	Estimación de la duración de las actividades	10
Lista de actividades	10	Actualizaciones de los documentos del proyecto	5
Atributos de las actividades	8		
Recursos requeridos para las actividades	7		
Calendarios de recursos	10		
Enunciado del alcance del proyecto	6		
Registro de riesgos	7		
Estructura de desglose de recursos	10		
Factores ambientales de la empresa	8		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Estimar los recursos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	9	Recursos requeridos para las actividades	10
Lista de actividades	7	Estructura de desglose de recursos	6
Atributos de las actividades	1	Actualizaciones de los documentos del proyecto	5
Calendarios de recursos	4		1
Registro de riesgos	1		
Estimación de costos de las actividades	10		
Factores ambientales de la empresa	4		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Definir las actividades"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Lista de actividades	9
Línea base del alcance	10	Atributos de las actividades	3
Factores ambientales de la empresa	4	Lista de hitos	4
Activos de los procesos de la organización	1		

"Desarrollar el cronograma"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Línea base del cronograma	7
Lista de actividades	8	Datos del cronograma	6
Atributos de las actividades	1	Calendarios del proyecto	6
Diagrama de red del cronograma del proyecto	8	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	4
Recursos requeridos para las actividades	7	Actualizaciones a los documentos del proyecto	3
Calendarios de recursos	4		
Estimación de la duración de las actividades	10		
Enunciado del alcance del proyecto	9		
Registro de riesgos	6		
Asignaciones de personal al proyecto	7		
Estructura de desglose de recursos	7		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	1		

3. COSTOS

"Planificar la gestión de costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión de los costos	1
Acta de constitución del proyecto	10		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Estimar los costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los costos	9	Estimación de costos de las actividades	10
Plan de gestión de los recursos humanos	9	Base de las estimaciones	8
Línea base del alcance	1	Actualizaciones a los documentos del proyecto	6
Cronograma del proyecto	10		
Registro de riesgos	5		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

4. CALIDAD

"Planificar la gestión de calidad"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	9	Plan de gestión de la calidad	10
Registro de interesados	3	Plan de mejoras del proceso	8
Registro de riesgos	8	Métricas de Calidad	8
Documentación de requisitos	5	Listas de verificación de calidad	8
Factores ambientales de la empresa	10	Actualizaciones a los documentos del proyecto	7
Activos de los procesos de la organización	6		

5. RIESGO

"Identificar los riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	10	Registro de riesgos	10
Plan de gestión de los costos	10		
Plan de gestión del cronograma	10		
Plan de gestión de la calidad	1		
Plan de gestión de los recursos humanos	9		
Línea base del alcance	8		
Estimación de costos de las actividades	9		
Estimación de la duración de las actividades	10		
Registro de los interesados	5		
Documentos del proyecto	8		
Documento de las adquisiciones	4		
Factores ambientales de la empresa	4		
Activos de los procesos de la organización	7		

"Planificar la gestión de riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión de los riesgos	10
Acta de constitución del proyecto	6		
Registro de interesados	6		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Planificar la respuesta a riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	8	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	8
Registro de riesgos	7	Actualizaciones a los documentos del proyecto	6

6. COMUNICACIONES

"Planificar la gestión de comunicaciones"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión de las comunicaciones	6
Registro de interesados	2	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10
Factores ambientales de la empresa	5		
Activos de los procesos de la organización	5		



**ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Encuesta No. 02

Fecha: _____

Profesión: _____

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Califique los diferentes procesos del 1 al 10 de acuerdo a su importancia. Cada proceso se encuentra con su respectiva área de conocimiento y están divididos en entradas y salidas.

Grado de importancia	
1 - 3	Relación débil
4 - 8	Relación Moderada
9 - 10	Relación Fuerte

1. ALCANCE

"Planificar la gestión del alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión del alcance	10
Acta de constitución del proyecto	5	Plan de gestión de los requisitos	8
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Crear la EDT"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance del proyecto	8	Línea base del alcance	10
Enunciado del alcance del proyecto	10	Actualizaciones de los documentos del proyecto	9
Documentación de requisitos	10		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Definir el alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance	10	Enunciado del alcance del proyecto	8
Acta de constitución del proyecto	9	Actualizaciones de los documentos del proyecto	4
Documentación de requisitos	8		
Activos de los procesos de la organización	9		

2. TIEMPO

"Estimar la duración"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	4	Estimación de la duración de las actividades	10
Lista de actividades	7	Actualizaciones de los documentos del proyecto	7
Atributos de las actividades	5		
Recursos requeridos para las actividades	10		
Calendarios de recursos	4		
Enunciado del alcance del proyecto	7		
Registro de riesgos	5		
Estructura de desglose de recursos	6		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	7		

"Estimar los recursos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	7	Recursos requeridos para las actividades	6
Lista de actividades	9	Estructura de desglose de recursos	9
Atributos de las actividades	3	Actualizaciones de los documentos del proyecto	5
Calendarios de recursos	7		
Registro de riesgos	1		
Estimación de costos de las actividades	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Definir las actividades"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Lista de actividades	4
Línea base del alcance	10	Atributos de las actividades	8
Factores ambientales de la empresa	2	Lista de hitos	10
Activos de los procesos de la organización	2		

"Desarrollar el cronograma"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Línea base del cronograma	10
Lista de actividades	7	Datos del cronograma	6
Atributos de las actividades	3	Calendarios del proyecto	7
Diagrama de red del cronograma del proyecto	9	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	5
Recursos requeridos para las actividades	6	Actualizaciones a los documentos del proyecto	3
Calendarios de recursos	8		
Estimación de la duración de las actividades	9		
Enunciado del alcance del proyecto	7		
Registro de riesgos	6		
Asignaciones de personal al proyecto	9		
Estructura de desglose de recursos	7		
Factores ambientales de la empresa	4		
Activos de los procesos de la organización	3		

3. COSTOS

"Planificar la gestión de costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	9	Plan de gestión de los costos	1
Acta de constitución del proyecto	5		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Estimar los costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los costos	2	Estimación de costos de las actividades	10
Plan de gestión de los recursos humanos	10	Base de las estimaciones	7
Línea base del alcance	1	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10
Cronograma del proyecto	3		
Registro de riesgos	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

4. CALIDAD

"Planificar la gestión de calidad"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión de la calidad	10
Registro de interesados	5	Plan de mejoras del proceso	6
Registro de riesgos	10	Métricas de Calidad	8
Documentación de requisitos	9	Listas de verificación de calidad	6
Factores ambientales de la empresa	4	Actualizaciones a los documentos del proyecto	4
Activos de los procesos de la organización	3		

5. RIESGO

"Identificar los riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	10	Registro de riesgos	8
Plan de gestión de los costos	8		
Plan de gestión del cronograma	10		
Plan de gestión de la calidad	8		
Plan de gestión de los recursos humanos	6		
Línea base del alcance	10		
Estimación de costos de las actividades	8		
Estimación de la duración de las actividades	10		
Registro de los interesados	4		
Documentos del proyecto	7		
Documento de las adquisiciones	6		
Factores ambientales de la empresa	5		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Planificar la gestión de riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	10	Plan de gestión de los riesgos	4
Acta de constitución del proyecto	8		
Registro de interesados	7		
Factores ambientales de la empresa	3		
Activos de los procesos de la organización	2		

"Planificar la respuesta a riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	10	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	9
Registro de riesgos	5	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10

6. COMUNICACIONES

"Planificar la gestión de comunicaciones"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	8	Plan de gestión de las comunicaciones	5
Registro de interesados	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto	7
Factores ambientales de la empresa	10		
Activos de los procesos de la organización	5		



**ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Encuesta No. 03

Fecha: _____

Profesión: _____

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Califique los diferentes procesos del 1 al 10 de acuerdo a su importancia. Cada proceso se encuentra con su respectiva área de conocimiento y están divididos en entradas y salidas.

Grado de importancia	
1 - 3	Relación débil
4 - 8	Relación Moderada
9 - 10	Relación Fuerte

1. ALCANCE

"Planificar la gestión del alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	9	Plan de gestión del alcance	10
Acta de constitución del proyecto	8	Plan de gestión de los requisitos	6
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Crear la EDT"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance del proyecto	8	Línea base del alcance	10
Enunciado del alcance del proyecto	9	Actualizaciones de los documentos del proyecto	6
Documentación de requisitos	9		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Definir el alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance	10	Enunciado del alcance del proyecto	9
Acta de constitución del proyecto	7	Actualizaciones de los documentos del proyecto	8
Documentación de requisitos	10		
Activos de los procesos de la organización	6		

2. TIEMPO

"Estimar la duración"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	6	Estimación de la duración de las actividades	10
Lista de actividades	9	Actualizaciones de los documentos del proyecto	4
Atributos de las actividades	7		
Recursos requeridos para las actividades	8		
Calendarios de recursos	5		
Enunciado del alcance del proyecto	7		
Registro de riesgos	4		
Estructura de desglose de recursos	6		
Factores ambientales de la empresa	6		
Activos de los procesos de la organización	5		

"Estimar los recursos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	8	Recursos requeridos para las actividades	9
Lista de actividades	7	Estructura de desglose de recursos	10
Atributos de las actividades	1	Actualizaciones de los documentos del proyecto	1
Calendarios de recursos	5		6
Registro de riesgos	4		9
Estimación de costos de las actividades	7		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Definir las actividades"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	9	Lista de actividades	10
Línea base del alcance	8	Atributos de las actividades	9
Factores ambientales de la empresa	3	Lista de hitos	5
Activos de los procesos de la organización	4		

"Desarrollar el cronograma"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Línea base del cronograma	9
Lista de actividades	8	Datos del cronograma	8
Atributos de las actividades	1	Calendarios del proyecto	9
Diagrama de red del cronograma del proyecto	7	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	2
Recursos requeridos para las actividades	8	Actualizaciones a los documentos del proyecto	4
Calendarios de recursos	6		
Estimación de la duración de las actividades	10		
Enunciado del alcance del proyecto	10		
Registro de riesgos	10		
Asignaciones de personal al proyecto	7		
Estructura de desglose de recursos	8		
Factores ambientales de la empresa	3		
Activos de los procesos de la organización	1		

3. COSTOS

"Planificar la gestión de costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	10	Plan de gestión de los costos	1
Acta de constitución del proyecto	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Estimar los costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los costos	9	Estimación de costos de las actividades	10
Plan de gestión de los recursos humanos	9	Base de las estimaciones	7
Línea base del alcance	1	Actualizaciones a los documentos del proyecto	9
Cronograma del proyecto	10		
Registro de riesgos	10		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

4. CALIDAD

"Planificar la gestión de calidad"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión de la calidad	10
Registro de interesados	4	Plan de mejoras del proceso	6
Registro de riesgos	9	Métricas de Calidad	5
Documentación de requisitos	6	Listas de verificación de calidad	2
Factores ambientales de la empresa	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto	4
Activos de los procesos de la organización	3		

5. RIESGO

"Identificar los riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	9	Registro de riesgos	8
Plan de gestión de los costos	8		
Plan de gestión del cronograma	2		
Plan de gestión de la calidad	6		
Plan de gestión de los recursos humanos	9		
Línea base del alcance	6		
Estimación de costos de las actividades	10		
Estimación de la duración de las actividades	10		
Registro de los interesados	5		
Documentos del proyecto	3		
Documento de las adquisiciones	6		
Factores ambientales de la empresa	5		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Planificar la gestión de riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	10	Plan de gestión de los riesgos	7
Acta de constitución del proyecto	5		
Registro de interesados	6		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	5		

"Planificar la respuesta a riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	7	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	8
Registro de riesgos	9	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10

6. COMUNICACIONES

"Planificar la gestión de comunicaciones"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	8	Plan de gestión de las comunicaciones	10
Registro de interesados	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10
Factores ambientales de la empresa	7		
Activos de los procesos de la organización	5		



**ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Encuesta No. 04

Fecha: _____

Profesión: _____

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Califique los diferentes procesos del 1 al 10 de acuerdo a su importancia. Cada proceso se encuentra con su respectiva área de conocimiento y están divididos en entradas y salidas.

Grado de importancia	
1 - 3	Relación débil
4 - 8	Relación Moderada
9 - 10	Relación Fuerte

1. ALCANCE

"Planificar la gestión del alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	8	Plan de gestión del alcance	10
Acta de constitución del proyecto	5	Plan de gestión de los requisitos	6
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Crear la EDT"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance del proyecto	9	Línea base del alcance	10
Enunciado del alcance del proyecto	7	Actualizaciones de los documentos del proyecto	9
Documentación de requisitos	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Definir el alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance	10	Enunciado del alcance del proyecto	10
Acta de constitución del proyecto	9	Actualizaciones de los documentos del proyecto	5
Documentación de requisitos	7		
Activos de los procesos de la organización	6		

2. TIEMPO

"Estimar la duración"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	5	Estimación de la duración de las actividades	10
Lista de actividades	10	Actualizaciones de los documentos del proyecto	5
Atributos de las actividades	8		
Recursos requeridos para las actividades	7		
Calendarios de recursos	10		
Enunciado del alcance del proyecto	6		
Registro de riesgos	6		
Estructura de desglose de recursos	10		
Factores ambientales de la empresa	8		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Estimar los recursos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	9	Recursos requeridos para las actividades	6
Lista de actividades	7	Estructura de desglose de recursos	4
Atributos de las actividades	1	Actualizaciones de los documentos del proyecto	5
Calendarios de recursos	4		
Registro de riesgos	1		
Estimación de costos de las actividades	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	4		

"Definir las actividades"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Lista de actividades	4
Línea base del alcance	10	Atributos de las actividades	8
Factores ambientales de la empresa	2	Lista de hitos	10
Activos de los procesos de la organización	2		

"Desarrollar el cronograma"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Línea base del cronograma	7
Lista de actividades	7	Datos del cronograma	5
Atributos de las actividades	3	Calendarios del proyecto	9
Diagrama de red del cronograma del proyecto	9	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	5
Recursos requeridos para las actividades	6	Actualizaciones a los documentos del proyecto	3
Calendarios de recursos	8		
Estimación de la duración de las actividades	9		
Enunciado del alcance del proyecto	7		
Registro de riesgos	1		
Asignaciones de personal al proyecto	7		
Estructura de desglose de recursos	9		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	1		

3. COSTOS

"Planificar la gestión de costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	9	Plan de gestión de los costos	1
Acta de constitución del proyecto	9		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Estimar los costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los costos	10	Estimación de costos de las actividades	10
Plan de gestión de los recursos humanos	10	Base de las estimaciones	7
Línea base del alcance	1	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10
Cronograma del proyecto	8		
Registro de riesgos	8		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

4. CALIDAD

"Planificar la gestión de calidad"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	7	Plan de gestión de la calidad	10
Registro de interesados	5	Plan de mejoras del proceso	8
Registro de riesgos	8	Métricas de Calidad	7
Documentación de requisitos	5	Listas de verificación de calidad	8
Factores ambientales de la empresa	10	Actualizaciones a los documentos del proyecto	7
Activos de los procesos de la organización	6		

5. RIESGO

"Identificar los riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	9	Registro de riesgos	9
Plan de gestión de los costos	8		
Plan de gestión del cronograma	1		
Plan de gestión de la calidad	10		
Plan de gestión de los recursos humanos	8		
Línea base del alcance	8		
Estimación de costos de las actividades	9		
Estimación de la duración de las actividades	8		
Registro de los interesados	2		
Documentos del proyecto	10		
Documento de las adquisiciones	5		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Planificar la gestión de riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	10	Plan de gestión de los riesgos	7
Acta de constitución del proyecto	7		
Registro de interesados	9		
Factores ambientales de la empresa	4		
Activos de los procesos de la organización	5		

"Planificar la respuesta a riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	7	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	8
Registro de riesgos	9	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10

6. COMUNICACIONES

"Planificar la gestión de comunicaciones"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	8	Plan de gestión de las comunicaciones	10
Registro de interesados	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto	6
Factores ambientales de la empresa	7		
Activos de los procesos de la organización	5		



**ENCUESTA A PERSONAS EXPERTAS DEDICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION CON
INJERENCIA EN OBRAS EN EL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER**

Encuesta No. 05

Fecha: _____

Profesión: _____

Agradecemos responda al siguiente cuestionario con relación al tema "PROCESOS QUE AFECTAN EL ÉXITO EN LOS PROYECTOS DE OBRA", basándose en su criterio y experiencia. Califique los diferentes procesos del 1 al 10 de acuerdo a su importancia. Cada proceso se encuentra con su respectiva área de conocimiento y están divididos en entradas y salidas.

Grado de importancia	
1 - 3	Relación débil
4 - 8	Relación Moderada
9 - 10	Relación Fuerte

1. ALCANCE

"Planificar la gestión del alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	9	Plan de gestión del alcance	10
Acta de constitución del proyecto	7	Plan de gestión de los requisitos	10
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Crear la EDT"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance del proyecto	10	Línea base del alcance	10
Enunciado del alcance del proyecto	9	Actualizaciones de los documentos del proyecto	6
Documentación de requisitos	9		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Definir el alcance"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del alcance	9	Enunciado del alcance del proyecto	8
Acta de constitución del proyecto	7	Actualizaciones de los documentos del proyecto	4
Documentación de requisitos	8		
Activos de los procesos de la organización	9		

2. TIEMPO

"Estimar la duración"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	4	Estimación de la duración de las actividades	10
Lista de actividades	7	Actualizaciones de los documentos del proyecto	7
Atributos de las actividades	8		
Recursos requeridos para las actividades	8		
Calendarios de recursos	5		
Enunciado del alcance del proyecto	7		
Registro de riesgos	4		
Estructura de desglose de recursos	6		
Factores ambientales de la empresa	2		
Activos de los procesos de la organización	7		

"Estimar los recursos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	8	Recursos requeridos para las actividades	8
Lista de actividades	9	Estructura de desglose de recursos	6
Atributos de las actividades	4	Actualizaciones de los documentos del proyecto	3
Calendarios de recursos	8		
Registro de riesgos	3		
Estimación de costos de las actividades	10		
Factores ambientales de la empresa	3		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Definir las actividades"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	10	Lista de actividades	3
Línea base del alcance	7	Atributos de las actividades	6
Factores ambientales de la empresa	3	Lista de hitos	2
Activos de los procesos de la organización	1		

"Desarrollar el cronograma"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión del cronograma	9	Línea base del cronograma	9
Lista de actividades	9	Datos del cronograma	8
Atributos de las actividades	4	Calendarios del proyecto	6
Diagrama de red del cronograma del proyecto	9	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	2
Recursos requeridos para las actividades	8	Actualizaciones a los documentos del proyecto	1
Calendarios de recursos	7		8
Estimación de la duración de las actividades	10		
Enunciado del alcance del proyecto	10		
Registro de riesgos	9		
Asignaciones de personal al proyecto	7		
Estructura de desglose de recursos	8		
Factores ambientales de la empresa	3		
Activos de los procesos de la organización	1		

3. COSTOS

"Planificar la gestión de costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	8	Plan de gestión de los costos	1
Acta de constitución del proyecto	10		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	5		

"Estimar los costos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los costos	10	Estimación de costos de las actividades	1
Plan de gestión de los recursos humanos	10	Base de las estimaciones	3
Línea base del alcance	10	Actualizaciones a los documentos del proyecto	8
Cronograma del proyecto	10		
Registro de riesgos	10		
Factores ambientales de la empresa	1		
Activos de los procesos de la organización	5		

4. CALIDAD

"Planificar la gestión de calidad"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	5	Plan de gestión de la calidad	10
Registro de interesados	5	Plan de mejoras del proceso	2
Registro de riesgos	7	Métricas de Calidad	2
Documentación de requisitos	3	Listas de verificación de calidad	2
Factores ambientales de la empresa	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto	7
Activos de los procesos de la organización	3		

5. RIESGO

"Identificar los riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	8	Registro de riesgos	9
Plan de gestión de los costos	8		
Plan de gestión del cronograma	3		
Plan de gestión de la calidad	1		
Plan de gestión de los recursos humanos	9		
Línea base del alcance	8		
Estimación de costos de las actividades	9		
Estimación de la duración de las actividades	10		
Registro de los interesados	5		
Documentos del proyecto	2		
Documento de las adquisiciones	6		
Factores ambientales de la empresa	5		
Activos de los procesos de la organización	1		

"Planificar la gestión de riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	10	Plan de gestión de los riesgos	6
Acta de constitución del proyecto	7		
Registro de interesados	3		
Factores ambientales de la empresa	4		
Activos de los procesos de la organización	3		

"Planificar la respuesta a riesgos"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan de gestión de los riesgos	8	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	10
Registro de riesgos	7	Actualizaciones a los documentos del proyecto	8

6. COMUNICACIONES

"Planificar la gestión de comunicaciones"			
ENTRADAS		SALIDAS	
Plan para la dirección de proyecto	10	Plan de gestión de las comunicaciones	4
Registro de interesados	3	Actualizaciones a los documentos del proyecto	10
Factores ambientales de la empresa	6		
Activos de los procesos de la organización	3		