

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ÁREA ACADÉMICA DE GERENCIA DE PROYECTOS

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS



Propuesta de un modelo estratégico de proyectos en la empresa médica para la gestión de tiempo, costo y alcance.

Proyecto de graduación para optar por el grado académico de
Maestría en Gerencia de Proyectos.

Realizado por:

Jose Alberto Zúñiga Chaves

Alajuela, Octubre del 2018

DEDICATORIA

A Dios por siempre estar presente en mi vida en los momentos más retadores.

A mis papás, quiénes han sido factor fundamental en las metas que me he propuesto.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, porque sin su bendición nada fuera posible en mi vida

A mi familia, por ser siempre personas incondicionales en todas las metas que me he propuesto y por siempre alentarme a tomar grandes retos

A las jefaturas de la empresa, por darme la oportunidad de realizar el proyectos y por la confianza brindada

Al profesor tutor Gabriel Silva, por darme guía a lo largo del camino

EPÍGRAFE

“Desafíate a ti mismo; es el único camino que conduce al crecimiento”. Morgan Freeman

INDICE GENERAL

| | |
|---|------------------------------|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTOS | iii |
| EPÍGRAFE | iv |
| INDICE GENERAL | Error! Bookmark not defined. |
| INDICE DE TABLAS | xii |
| INDICE DE FIGURAS | xiii |
| LISTA DE ABREVIATURAS | xvi |
| RESUMEN | xviii |
| ABSTRACT | xx |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1 Capítulo 1 Generalidades de la investigación | 3 |
| 1. Marco de referencia empresarial | 3 |
| 1.1.1. Empresa médica global..... | 3 |
| 1.1.2. Empresa médica en Costa Rica. | 4 |
| 1.1.3. Estructura y marco estratégico. | 6 |
| 1.2. Planteamiento del problema | 8 |
| 1.3. Justificación del estudio | 8 |
| 1.4. Antecedentes | 15 |
| 1.5. Objetivos | 32 |
| 1.5.1. Objetivo general. | 32 |
| 1.5.2. Objetivos específicos..... | 33 |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1.6. | Alcance y Limitaciones | 33 |
| 1.6.1. | Alcance..... | 33 |
| 1.6.2. | Limitaciones..... | 35 |
| 2 | Capítulo 2 Marco teórico..... | 36 |
| 2.1 | Proyecto..... | 36 |
| 2.2 | Dirección de Proyectos..... | 38 |
| 2.3 | Ciclo de Vida de un proyecto | 39 |
| 2.4 | Metodologías de gestión de proyectos..... | 42 |
| 2.4.1 | Project Management Institute (PMI®). | 42 |
| 2.4.2 | PRINCE2® (Projects IN Controlled Environment)..... | 47 |
| 2.4.3 | IPMA (International Project Management Association). | 49 |
| 2.5 | Gestión del Alcance | 49 |
| 2.5.1 | Procesos de Gestión del Alcance..... | 50 |
| 2.5.2 | Entradas del Proceso de Gestión del alcance..... | 53 |
| 2.5.3 | Herramientas del Proceso de Gestión del Alcance. | 56 |
| 2.5.4 | Salidas del Proceso de Gestión del Alcance. | 58 |
| 2.5.5 | Gestión del Alcance en industria médica..... | 61 |
| 2.6 | Gestión del Tiempo | 64 |
| 2.6.1 | Procesos de Gestión del Tiempo..... | 64 |
| 2.6.2 | Entradas para la gestión del tiempo. | 69 |
| 2.6.3 | Herramientas y Técnicas para la gestión del Tiempo. | 70 |
| 2.6.4 | Salidas para la gestión del tiempo..... | 71 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2.6.5 | Gestión del Tiempo en industria médica..... | 72 |
| 2.7 | Gestión del Costo..... | 74 |
| 2.7.1 | Procesos de Gestión del Costo..... | 74 |
| 2.7.2 | Entradas para la gestión del costo..... | 77 |
| 2.7.3 | Herramientas y Técnicas para la Gestión del Costo. | 79 |
| 2.7.4 | Salidas de gestión del tiempo..... | 80 |
| 2.7.5 | Gestión del Costo en industria médica..... | 80 |
| 2.8 | Valor Ganado | 81 |
| 2.8.1 | Valor Planificado | 82 |
| 2.8.2 | Valor ganado..... | 82 |
| 2.8.3 | Costo Real..... | 82 |
| 2.8.4 | Variación del cronograma..... | 82 |
| 2.8.5 | Variación del costo. | 83 |
| 2.8.6 | Índice de Desempeño del Cronograma..... | 83 |
| 2.8.7 | Índice de Desempeño del Costo..... | 83 |
| 2.9 | Definiciones adicionales | 84 |
| 2.9.1 | Modelo de Proyectos. | 84 |
| 2.9.2 | Metodología..... | 85 |
| 2.9.3 | Guía Metodológica | 85 |
| 2.10 | Caso de Estudio | 85 |
| 3 | Capítulo 3 Marco metodológico..... | 88 |
| 3.1. | Tipo de investigación..... | 88 |
| 3.1.1 | Clasificación por nivel de investigación..... | 88 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 3.1.2. | Clasificación por tipo de investigación. | 89 |
| 3.1.3 | Clasificación por propósito o finalidad. | 90 |
| 3.1.4 | Clasificación por frecuencia de medición. | 90 |
| 3.2 | Fuentes y sujetos de información | 91 |
| 3.2.1 | Fuentes de Información Primarias. | 91 |
| 3.2.2 | Fuentes de Información Secundarias | 92 |
| 3.3 | Características de la población participante..... | 93 |
| 3.4 | Variables o categorías de análisis | 94 |
| 3.5 | Técnicas e instrumentos para la recolección de datos..... | 99 |
| 3.5.1 | Entrevista estructurada..... | 99 |
| 3.5.2 | Encuesta..... | 100 |
| 3.5.3 | Revisión documental..... | 102 |
| 3.6 | Análisis de datos | 103 |
| 4 | Capítulo 4 Análisis de resultados | 110 |
| 4.1 | Análisis de la situación actual de prácticas de administración de proyectos..... | 110 |
| 4.1.1 | Preparación de las herramientas de diagnóstico. | 110 |
| 4.1.2 | Resultados de aplicación de los instrumentos..... | 110 |
| 4.1.3 | Hallazgos relevantes a partir del análisis de la situación actual | 129 |
| 4.2 | Análisis de alternativas metodológicas y buenas prácticas de gestión de proyectos en la industria médica. | 132 |
| 4.2.1 | Plan para realización del análisis. | 132 |
| 4.2.2 | Resultados obtenidos | 133 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 4.2.3 | Hallazgos relevantes de la revisión de las mejores prácticas a nivel de la academia e industria en modelos de gestión de proyectos. | 134 |
| 4.3 | Análisis comparativo de situación actual con buenas prácticas de gestión de proyectos | 141 |
| 4.3.1 | Establecimiento del análisis comparativo. | 141 |
| 4.3.2 | Resultados obtenidos | 141 |
| 4.3.3 | Hallazgos relevantes del análisis comparativo a través del estudio de brechas. | 149 |
| 4.4 | Estructura recomendada para el modelo de gestión de proyectos..... | 149 |
| 4.4.1 | Plan para realización de la estructura de la guía metodológica. | 149 |
| 4.4.2 | Estructura de la guía metodológica..... | 150 |
| 5 | Capítulo 5 Solución propuesta..... | 152 |
| 5.1 | Propósito y alcance..... | 152 |
| 5.2 | Requerimientos y políticas institucionales | 152 |
| 5.3 | Roles y Responsabilidades..... | 152 |
| 5.3.1 | Director del Proyecto:..... | 152 |
| 5.3.2 | Gerente de Proyecto..... | 153 |
| 5.3.3 | Equipo multidisciplinario: | 154 |
| 5.4 | Ruta de aplicabilidad | 155 |
| 5.5 | Modelo propuesto de la guía | 155 |
| 5.6 | Gestión del tiempo..... | 159 |
| 5.6.1 | Planificar la gestión del cronograma..... | 159 |
| 5.6.2 | Definir las actividades. | 161 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5.6.3 | Secuenciar las actividades..... | 162 |
| 5.6.4 | Estimar los recursos de las actividades..... | 163 |
| 5.6.5 | Estimar la duración de las actividades..... | 165 |
| 5.6.6 | Desarrollar el cronograma..... | 166 |
| 5.6.7 | Controlar el cronograma..... | 167 |
| 5.7 | Gestión del costo..... | 169 |
| 5.7.1 | Planificar la gestión de los costos..... | 170 |
| 5.7.2 | Estimar los costos..... | 171 |
| 5.7.3 | Determinar el presupuesto..... | 173 |
| 5.7.4 | Controlar los costos..... | 174 |
| 5.8 | Gestión del alcance..... | 176 |
| 5.8.1 | Planificar la gestión del alcance..... | 177 |
| 5.8.2 | Recopilar requisitos..... | 178 |
| 5.8.3 | Definir el alcance..... | 180 |
| 5.8.4 | Validar el alcance..... | 181 |
| 5.8.5 | Controlar el alcance..... | 182 |
| 5.9 | Cronograma y presupuesto para la implementación de la guía metodológica..... | 184 |
| 6 | Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones..... | 188 |
| 6.1 | Conclusiones..... | 188 |
| 6.2 | Recomendaciones..... | 189 |
| | Referencias Bibliográficas..... | 192 |
| | APENDICES..... | 196 |

| | |
|--|------------|
| APÉNDICE A: Entrevista estructurada | 196 |
| APÉNDICE B: Encuesta | 198 |
| APÉNDICE C: Resultados de la encuesta | 206 |
| APÉNDICE D: FRM-01 <i>Charter</i> del Proyecto | 212 |
| APÉNDICE E: FRM-02 Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance | 213 |
| APÉNDICE F: FRM-03 Cronograma del proyecto..... | 215 |
| APÉNDICE G: FRM-04 Recurso Humano | 216 |
| APÉNDICE H: FRM-05 Control del cronograma..... | 217 |
| APÉNDICE I: FRM-06 Presupuesto..... | 218 |
| APÉNDICE J: FRM-07 Acta de constitución | 219 |
| APÉNDICE K: FRM-08 Seguimiento del alcance | 221 |
| APÉNDICE L: FRM-09 Minuta de reunión | 222 |
| APÉNDICE M: FRM-10 Control de cambios | 223 |
| APÉNDICE N: FRM-11 Control del costo | 224 |
| APÉNDICE O: Manual de herramienta de gestión de proyectos | 225 |
| ANEXO 1: Tabla de proyectos de facilidades | 245 |
| ANEXO 2: Taxonomía de verbos para la redacción de objetivos | 246 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|---|------------|
| <i>Tabla 1.1 Problemas enfrentados en casos de éxito.....</i> | <i>26</i> |
| <i>Tabla 3.1 Fuentes primarias</i> | <i>92</i> |
| <i>Tabla 3.2 Fuentes secundarias.....</i> | <i>93</i> |
| <i>Tabla 3.3 Sujetos de información</i> | <i>94</i> |
| <i>Tabla 3.4 Lista de abreviaturas.....</i> | <i>94</i> |
| <i>Tabla 3.5 Variables o categorías de análisis.....</i> | <i>95</i> |
| <i>Tabla 3.6 Escala de calificación Likert.</i> | <i>102</i> |
| <i>Tabla 3.7 Trazabilidad de objetivos del proyecto.</i> | <i>108</i> |
| <i>Tabla 4.1 Características de los encuestados</i> | <i>119</i> |
| <i>Tabla 4.2 Análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos.</i> | <i>136</i> |
| <i>Tabla 4.3 Análisis comparativo.....</i> | <i>144</i> |
| <i>Tabla 5.1 Formularios por procesos de la solución propuesta.....</i> | <i>157</i> |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| <i>Figura 1.1 Organigrama de la empresa médica.</i> | 7 |
| <i>Figura 1.2 Distribución de proyectos del periodo 2015-actualidad por fases.</i> | 10 |
| <i>Figura 1.3 Variable de Tiempo de proyectos ejecutados.</i> | 11 |
| <i>Figura 1.4 Variable de costo de proyectos ejecutados.</i> | 12 |
| <i>Figura 1.5 Variable de tiempo de proyectos en ejecución.</i> | 13 |
| <i>Figura 1.6 Variable de costo de proyectos en ejecución.</i> | 13 |
| <i>Figura 2.1 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto.</i> | 41 |
| <i>Figura 2.2 Impacto de las Variables en Función del Tiempo del Proyecto.</i> | 41 |
| <i>Figura 2.3 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.</i> | 44 |
| <i>Figura 2.4. Los Grupos de Procesos interactúan en una Fase o Proyecto.</i> | 45 |
| <i>Figura 2.5. Estructura de PRINCE2®.</i> | 48 |
| <i>Figura 2.6. Recopilar Requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 50 |
| <i>Figura 2.7. Definir el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 51 |
| <i>Figura 2.8. Crear la EDT/EBS: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 52 |
| <i>Figura 2.9. Validar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 52 |
| <i>Figura 2.10. Controlar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 53 |
| <i>Figura 2.11. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 54 |
| <i>Figura 2.12. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 65 |
| <i>Figura 2.13. Definir las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 66 |
| <i>Figura 2.14. Secuenciar las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 66 |
| <i>Figura 2.15. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 67 |
| <i>Figura 2.16. Desarrollar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 68 |
| <i>Figura 2.17. Controlar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 68 |
| <i>Figura 2.18. Planificar la Gestión de los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | 75 |

| | |
|---|------------|
| <i>Figura 2.19. Estimar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>75</i> |
| <i>Figura 2.20. Determinar el presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>76</i> |
| <i>Figura 2.21. Controlar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>77</i> |
| <i>Figura 2.22. Presupuesto del proyecto.</i> | <i>78</i> |
| <i>Figura 2.23. Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales.</i> | <i>84</i> |
| <i>Figura 4.1 Distribución de tiempo de jornada laboral.</i> | <i>120</i> |
| <i>Figura 4.2 Percepción general de administración de proyectos</i> | <i>121</i> |
| <i>Figura 4.3 Percepción de procesos de gestión del tiempo.</i> | <i>123</i> |
| <i>Figura 4.4 Percepción de procesos de gestión del costo.....</i> | <i>124</i> |
| <i>Figura 4.5 Percepción de procesos de gestión del alcance.</i> | <i>126</i> |
| <i>Figura 4.6 Percepción de procesos de gestión de proyectos.....</i> | <i>127</i> |
| <i>Figura 4.7 Cumplimiento de proyectos según lo planificado.</i> | <i>128</i> |
| <i>Figura 5.1 Modelo de proyectos propuesto para la gestión de proyectos en el departamento de facilidades de la empresa médica.</i> | <i>156</i> |
| <i>Figura 5.2. Modelo de gestión del tiempo dentro de la empresa médica</i> | <i>159</i> |
| <i>Figura 5.3. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>160</i> |
| <i>Figura 5.4. Definir las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>161</i> |
| <i>Figura 5.5. Secuenciar las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>163</i> |
| <i>Figura 5.6. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>164</i> |
| <i>Figura 5.7. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>165</i> |
| <i>Figura 5.8. Desarrollar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>166</i> |
| <i>Figura 5.9. Controlar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>168</i> |
| <i>Figura 5.10. Modelo de gestión del costo dentro de la empresa médica.</i> | <i>169</i> |
| <i>Figura 5.11. Planificar la Gestión de los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>170</i> |
| <i>Figura 5.12. Estimar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>172</i> |
| <i>Figura 5.13. Determinar el presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>173</i> |

| | |
|---|------------|
| <i>Figura 5.14. Controlar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....</i> | <i>175</i> |
| <i>Figura 5.15. Modelo de gestión del costo dentro de la empresa médica.</i> | <i>176</i> |
| <i>Figura 5.16. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>177</i> |
| <i>Figura 5.17. Recopilar Requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>179</i> |
| <i>Figura 5.18. Definir el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>180</i> |
| <i>Figura 5.19 Validar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>181</i> |
| <i>Figura 5.20. Controlar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.</i> | <i>182</i> |
| <i>Figura 5.21. Cronograma de implementación de guía metodológica.</i> | <i>185</i> |
| <i>Figura 5.22 Presupuesto de implementación de guía metodológica.....</i> | <i>187</i> |

LISTA DE ABREVIATURAS

AC: Actual Cost

BAC: Budget At Completion

BPO: *Bussiness Process Outsourcing.*

CMM: *Capability Maturity Model.*

CPI: Cost Performance Index

CV: Cost Variance

EDT: Estructura de desglose del trabajo.

EV: Earned Value

FRM: Formulario.

GDOS: Gerencia de la división de operaciones y sistemas.

ID: Identificador.

I&C: *Information and computation.*

IPMA: *International Project Management Association / Asociación Internacional de Administración de Proyectos.*

JP: Jefe de Proyecto.

MAP: Maestría en Administración de Proyectos.

MS: *Microsoft Server®*

MTE: Modelo de trabajo de empresas.

NPI: *New Product Introduction* / Introducción de nuevos productos.

PDS: *Project and Development Services* / Servicios de Proyectos y Desarrollo.

PEIS: *Project EIS*.

PERT: Técnica de revisión y evaluación de programas.

PMBOK®: *Project Management Body of Knowledge* / Cuerpo de Conocimiento de Administración de Proyectos.

PMI: *Project Management Institute* / Instituto de Administración de Proyectos.

PMO: *Project Management Office* / Oficina de Administración de Proyectos.

PV: Planned Value.

PWA: *Project Web App* / Aplicación Web de Proyectos.

RH: Recursos Humanos.

SCIM: Sistema de Control Integrado de Materiales.

SICP: Sistema Integrado de Control de Proyectos.

SQA: *Software Quality Assurance* / Software de Aseguramiento de la Calidad.

SPI: Schedule Performance Index.

SV: Schedule Variance.

RESUMEN

La empresa médica en estudio se dedica a la manufactura de catéteres para diferentes padecimientos vasculares, estos dispositivos se insertan a través de una vena para eliminar obstrucciones presentes en el torrente sanguíneo, con esto se busca mejorar la calidad de vida de los pacientes. Como parte de las operaciones de la empresa, a nivel de producto y a nivel de las instalaciones de manufactura, se desarrollan proyectos de diferente índole.

En la actualidad los funcionarios de la empresa médica de catéteres vasculares establecen la manera de gestionar los proyectos de acuerdo con sus necesidades, haciendo caso omiso al uso de normas, procesos y procedimientos que les permitan garantizar su culminación de manera exitosa en función del tiempo proyectado, costo y alcance planificado; esto trae como consecuencia que la ejecución de estos se vea afectada negativamente, y por consiguiente la imagen de la empresa.

La gerencia de la empresa médica expresa que la gestión del tiempo, costo y alcance es un elemento fundamental en el desarrollo operativo de la organización, debido a que impacta de forma crítica la estructura financiera y de planeación productiva. Por lo tanto, se requiere el establecimiento de un modelo de gestión de proyectos que permita corregir las deficiencias en las áreas anteriormente mencionadas.

Los proyectos ejecutados desde el 2015 a la actualidad se dividen en 4 categorías con sus respectivos porcentuales: 33% ejecutados, 29% pospuestos, 21% en progreso y 17% planeados. De los proyectos ejecutados, el 75% de los proyectos fue finalizado con desviaciones con respecto al tiempo proyectado y el 63% de los proyectos de estos culminó con sobrecosto.

De los proyectos en progreso, el 80% tiene desviaciones con respecto al tiempo proyectado y el 60% ha sido objeto de una actualización en los costos. Entre los resultados obtenidos se tiene

que, en las áreas de conocimiento de tiempo, alcance y costo, existe una brecha de mejora promedio del 46%.

Con el objetivo de solventar esta problemática, se desarrolló un estudio de investigación con la finalidad de evaluar el modelo de gestión de proyectos utilizado en la empresa; el mismo comprendió: un análisis de situación actual, un estudio de prácticas actuales de administración de proyectos y un análisis de brechas existentes, dando origen a una propuesta de un modelo de gestión de proyectos documentado a través de una guía metodológica.

La propuesta tiene como objetivo proporcionar al personal de la empresa médica una herramienta que sirva de guía en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance; esto para lograr éxito en los proyectos dentro de la organización.

Adicionalmente a la solución propuesta, se desarrolló un instrumento automatizado por medio de las tecnologías de información con la finalidad de aportar valor a la organización y facilitar la aplicación del modelo de gestión propuesto para todas las áreas. Otra de las ventajas es que facilita el manejo a través de medios digitales de toda la información del proyecto a través de un proceso guiado, y a su vez permite mantener un repositorio único por proyecto.

Entre las principales conclusiones de la investigación se tiene: la empresa médica no cuenta con una metodología estandarizada, se requiere mejora en los procesos de las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance, y finalmente la metodología más adecuada para la empresa es el PMBOK®, el modelo de gestión de proyectos más apropiado es la guía metodológica con plantillas incluidas.

Palabras Clave:

Administración de proyectos, catéteres, Guía Metodológica, Herramienta, Plantilla y Proyecto.

ABSTRACT

The medical company in the study is dedicated to the manufacture of catheters for different vascular diseases; these devices are inserted through a vein to eliminate the obstructions present in the bloodstream, with the aim of improving the quality of life of patients. As part of the company's operations, a product level and a level of manufacturing facilities, these are different types of projects.

Nowadays, the officials of the vascular catheter medical company establish the way to manage the projects according to their needs, ignoring the uses of the norms, processes and procedures that assure them the elimination of the culmination of their way in the function of the projected time, cost and planned scope; this is as a consequence that the execution of the same is affected negatively, and consequently the branding of the company.

The management of the medical company states that the management of time, cost and scope is a fundamental element in the operational development of the organization, because it has a critical impact on the financial structure and productive planning. Therefore, the establishment of a project management model is required to correct deficiencies in the aforementioned areas.

The projects executed from 2015 to the present are divided into 4 categories with their respective percentages: 33% executed, 29% postponed, 21% in progress and 17% planned. Of the projects executed, 75% of the projects were completed with deviations with respect to the projected time and 63% of the projects culminated with cost overruns.

Of the projects in progress, 80% have deviations from the projected time and 60% have been subject to an update in costs. Among the results obtained, in the areas of knowledge of time, scope and cost, there is an average improvement gap of 46%.

In order to solve this issue, a research was developed with the purpose of evaluating the project management model used in the company; it included: a current situation analysis, a study of current project management practices and an analysis of existing gaps, giving rise to a proposal for a project management model documented through a methodological process.

The proposal is to provide the staff of the medical company with a tool that serves as a guide in the areas of knowledge of time, cost and scope; this to achieve success in the projects within the organization.

In addition to the proposed solution, an automated instrument was developed by become acquainted of information technologies in order to add value to the organization and facilitate the application of the proposed management model for all areas. Another advantage is that it facilitates the management through digital media of all project information through a guided process, also, allows maintaining a single repository per project.

Among the main conclusions of the research is: the medical company does not have a standardized methodology, it requires improvement in the processes of knowledge areas of time, cost and scope, the most appropriate methodology for the company is the PMBOK®, the most appropriate project management model is the methodological process with included templates.

Keywords:

Project Management, Improvement, Methodological process, Tool, Template and Project.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto de investigación comprende el diseño de una Guía Metodológica para la administración de proyectos en la empresa médica de catéteres vasculares. Este proyecto de investigación se desarrolló como un esfuerzo alineado a los objetivos estratégicos de la empresa médica con el fin de establecer los procesos necesarios para el desarrollo estructurado de proyectos.

De acuerdo con lo establecido dentro de los objetivos de esta investigación, el alcance, según los requerimientos de la organización y el tipo de proyectos desarrollado, incluye las áreas de gestión del tiempo, costo y alcance; esto por una solicitud directa de la gerencia y respaldado por los datos mostrados en la justificación.

El primer capítulo comprende las generalidades de la investigación, el mismo incluye: Marco referencial empresarial, incluyendo antecedentes de la empresa; estructura organizacional; el planteamiento del problema y la justificación del estudio, así como también algunos antecedentes.

El segundo capítulo, incluye todo lo referente al marco teórico relacionado con la administración de proyectos, es decir, con el fundamento conceptual necesario para dar apoyo al desarrollo de la investigación. Dentro de los contenidos incluidos se tienen: definiciones fundamentales relacionadas a gestión de proyectos; metodologías de gestión de proyectos; grupos de procesos de gestión del tiempo, costo y alcance y técnica de valor ganado, entre otros.

El tercer capítulo corresponde al marco metodológico, el cual explica el proceso llevado a cabo a través de la investigación, para el cumplimiento de los objetivos planteados. Dicha sección incluye: el tipo de investigación realizado; las fuentes y sujetos de información recolectada;

características de la población participante; variables o categorías de análisis; técnicas e instrumentos de análisis y método de análisis de datos.

El cuarto capítulo comprende el análisis de resultados y para su estructuración, sirvió como premisa la estrategia planteada en el marco metodológico. El mismo incluye inicialmente, las actividades previas llevadas a cabo para la obtención de los datos de toda la sección. Para cada uno de los objetivos específicos se incluyó una sección con tres divisiones: preparación, resultados obtenidos y principales resultados. El capítulo se dividió en cuatro secciones: análisis de la situación actual del modelo de gestión de proyectos; análisis de las mejores prácticas metodológicas de gestión de proyectos en la industria y la academia, y su análisis comparativo con la finalidad de obtener las brechas existentes.

El quinto capítulo corresponde a la definición de la solución propuesta, estableciendo para ello un instrumento basado en una Guía Metodológica como respuesta al problema de la investigación. Como resultado de todo el estudio realizado y tomando como base lo establecido en los cinco capítulos anteriores, y en el sexto y último capítulo se incluyen las principales conclusiones y recomendaciones.

1 Capítulo 1 Generalidades de la investigación

En este capítulo se presenta el marco de referencia de la organización que sirvió de modelo para la ejecución del presente proyecto de investigación, así como el planteamiento del problema y la justificación. Se exponen los objetivos propuestos, el alcance del proyecto y las limitaciones encontradas.

1. Marco de referencia empresarial

En el siguiente apartado se expone el perfil de la empresa médica, su filosofía medular y su estructura organizacional.

1.1.1. Empresa médica global.

La Corporación es una empresa del sector médico, que se ha extendido por todo el mundo fabricando productos para el cuidado de la salud. A lo largo del tiempo y debido al crecimiento acelerado de sus operaciones a nivel mundial, ha logrado convertirse en el líder dentro de su campo de comercialización. La empresa tiene actualmente cinco divisiones de productos: Nutrición, Vascular, Diabetes, Diagnóstico y Farmacéutica.

La empresa médica fue fundada en 1880 por el Dr. Wallace C. en Illinois para la fabricación de gránulos dosimétricos; inicialmente se llamó Alkaloidal Company. En 1970 ya tenían un catálogo de 700 productos y comenzaron a expandirse a ciudades como Nueva York, San Francisco, Seattle, Toronto y una agencia europea en Londres. En 1915 el nombre cambió a *Laboratories* (AB World, 2017).

En 1931, estableció su primera sede afiliada a nivel internacional, en Montreal, Canadá. En 1935 entra en el campo de la nutrición siendo líder en el campo de las vitaminas y en el mercado nutricional. En 1950 con el producto Erythrocin se enganchó en el área farmacéutica. En 1962

amplió su rango de acción a un nuevo mercado en Japón a través de una nueva área de experimentación de manufactura radio farmacéutica (AB World, 2017).

En 1975 se forma la división de diagnóstico global para ofrecer en conjunto los servicios y productos de diagnóstico de enfermedades. En 1987 se incorpora al mercado cardiovascular de tratamiento de hipertensión a través del producto Hytrin. En 1998 los batidos de Glucerna y barras de snack, específicamente para personas diabéticas fueron lanzados al mercado, convirtiéndose hoy día entre los productos mejor posicionados. En 2009 adquiere *Ibis Biosciences* para ampliar su gama en dispositivos de diagnóstico, luego adquiere *Evalve Inc*, el leader global de válvulas mitrales cardiacas (AB World, 2017).

Así mismo, para el año 2012, la empresa médica funda en Costa Rica una planta de la división de Vascular, denominada AB, para la fabricación de catéteres vasculares enfocados en diferentes padecimientos.

1.1.2. Empresa médica en Costa Rica.

En Costa Rica, la empresa médica tiene presencia desde enero del 2012 en una planta ubicada en la Zona Franca Coyol, en la provincia de Alajuela, la empresa se encarga de la manufactura de catéteres vasculares para diferentes padecimientos. Actualmente, tiene una línea de producto de cinco familias de catéteres para diferentes propósitos.

La planta tiene una dimensión de 22 000 m^2 , de los cuales el 26% está dedicado a las áreas de manufactura (5 800 m^2), a éstas se les denomina cuartos limpios, su nombre se debe que cuentan con un ambiente controlado de temperatura, humedad, partículas, presión diferencial entre otras variables, las cuales propician condiciones adecuadas para la manufactura de estos productos

vasculares. Actualmente la empresa emplea aproximadamente 1 400 colaboradores distribuidos en diversas áreas o departamentos (Hoffmaister, 2015).

En el segundo trimestre del 2012 se fabricó la primera unidad comercializable, y desde entonces el volumen de producción ha venido en crecimiento exponencial, pasando de un promedio mensual de 120 000 unidades para 2012 a 390 000 unidades en 2017 (Hoffmaister, 2015).

En relación con el tema de proyectos, la empresa no cuenta con una PMO definida, ni estructurada, sino que tiene unidades de proyectos vinculados a los diferentes departamentos o áreas técnicas. Estos subgrupos relacionados a proyectos se denominan unidades ejecutoras, y cada uno de ellos tiene su modelo para gestión de los proyectos, dependiendo de la necesidad de cada uno. Entre las unidades ejecutoras identificadas se tienen las siguientes:

Departamento de 5 en 2: este se encarga de ejecutar proyectos relacionados a mejoras del proceso de fabricación de productos existentes.

Departamento NPI: este se encarga de la transferencia de nuevos productos a la empresa.

Departamento de Facilidades: este se encarga de la ejecución de proyectos relacionados a la mejora de la facilidad en diferentes áreas: construcción, automatización, ambientales (agua, energía y residuos), electromecánicos de mejoras de sistemas.

El Departamento de Facilidades, aparte de la ejecución de proyectos en las categorías anteriormente mencionadas, es el encargado de garantizar todas las facilidades de la planta para la operación adecuada de la producción. De esta forma, debe suministrar estabilidad en el servicio de agua potable y electricidad, aire comprimido, agua de ósmosis inversa, condiciones de

temperatura, humedad y presión diferencial específicas. Adicionalmente, debe garantizar los servicios de transporte, cafetería y clínica médica (Valerio, 2017).

Este trabajo en desarrollo se va a enfocar en un modelo de gestión de proyectos para el área específica de Facilidades. De igual manera, en este departamento cada ingeniero gestor de proyectos define su método de controlar los proyectos con el fin de cumplir con los lineamientos establecidos, en resumen, no hay un proceso formal ni estandarizado de gestión de proyectos. Este aspecto se va a tratar con más detalle en secciones posteriores.

1.1.3. Estructura y marco estratégico.

A continuación, se presenta la estructura organizacional de la empresa médica.

1.1.3.1. Estructura organizacional.

En el organigrama representado en la figura 1.1 se muestra la estructura jerárquica actual de la empresa médica, en el cual se exponen los diferentes departamentos de la organización:

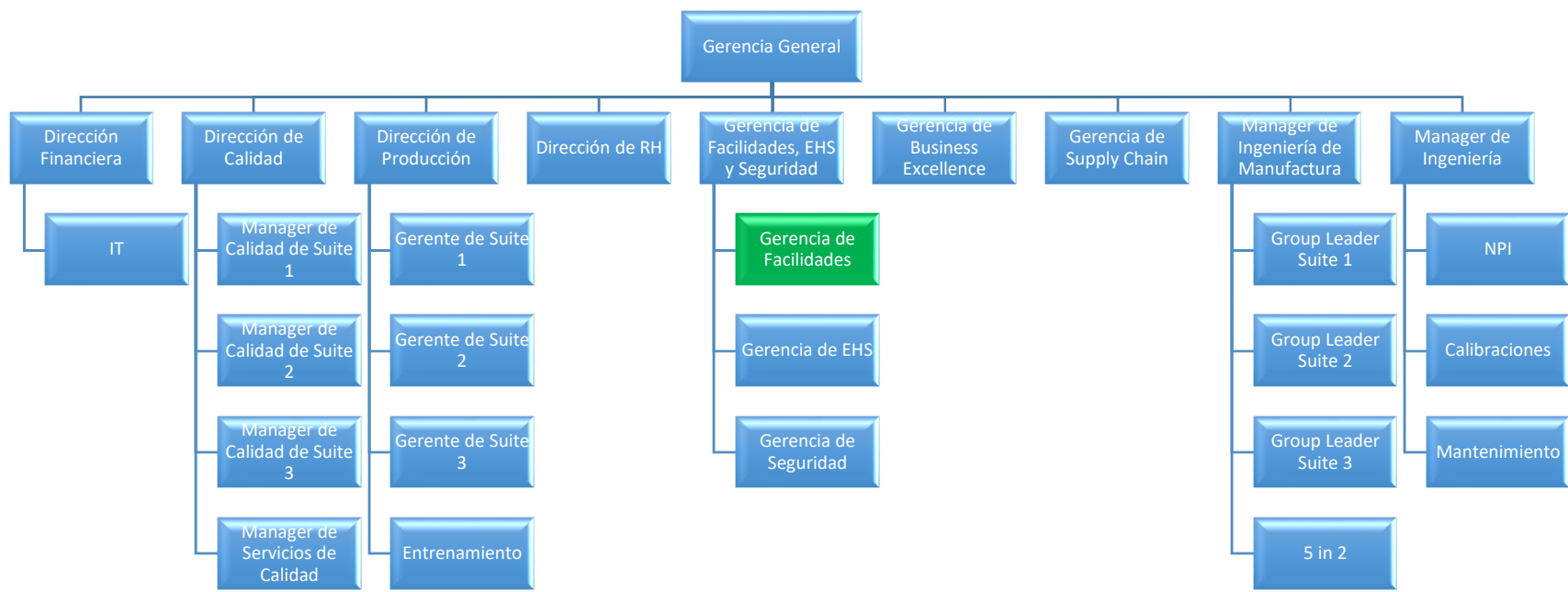


Figura 1.1 Organigrama de la empresa médica.
 Fuente: Elaboración propia.

Una vez estudiado el organigrama generalizado de la empresa mostrado en la figura 1.1, se puede observar la inexistencia de una unidad de gestión de proyectos, y que el mismo solo incluye los departamentos dentro de los cuales existen unidades ejecutoras con modelos no estandarizados, lo que aumenta la posibilidad de tener proyectos con deficiencias en las áreas de costo, tiempo y alcance.

En el siguiente apartado se presenta el marco estratégico de la empresa médica.

1.2. Planteamiento del problema

En la actualidad los funcionarios de la empresa médica de catéteres vasculares establecen la manera de gestionar los proyectos de acuerdo a sus necesidades, sin tener a su disposición normas, procesos y procedimientos que les permitan garantizar la culminación exitosa de los proyectos en función del tiempo proyectado, costo y alcance planificado; esto trae como consecuencia que la ejecución de los mismos se vea afectada negativamente, y por consiguiente la imagen de la empresa, a pesar de tener conocimiento en la gestión de proyectos (Valerio, 2017).

La gerencia de la empresa médica expresa que la gestión del tiempo, costo y alcance es un elemento fundamental en el desarrollo operativo de la organización, debido a que impacta de forma crítica la estructura financiera y de planeación productiva. Por lo tanto, se requiere el establecimiento de un modelo de gestión de proyectos que permita corregir las deficiencias en las áreas anteriormente mencionadas (Valerio, 2017).

1.3. Justificación del estudio

Al analizar los proyectos de la empresa médica, específicamente los vinculados al departamento de Facilidades, para el periodo del 2015 a la actualidad, se tienen algunos detalles importantes que permiten justificar la necesidad gerencial de implementar un modelo de gestión

de proyectos enfocado a llenar las deficiencias en las áreas de alcance, tiempo y costo de las diferentes unidades ejecutoras.

En el periodo comprendido desde el año 2015 a la actualidad, existe un total de 24 proyectos que se encuentran en diferentes fases o estados, lo que permite tener un panorama general del nivel de ejecución de cada uno de ellos dentro de la empresa. Los proyectos se encuentran clasificados en cuatro categorías las cuales se detallan a continuación:

1. **Propuestos:** Se refiere a proyectos propuestos para ejecución futura, con un análisis de factibilidad que determina el costo, ahorro monetario e impacto ambiental.
2. **Pospuestos:** Se refiere a proyectos planeados que tuvieron que ser aplazados en tiempo de ejecución por solicitud gerencial.
3. **En progreso:** Se refiere a proyectos en fase de ejecución.
4. **Ejecutados:** Se refiere a proyectos ejecutados.

La siguiente figura muestra la distribución por fases de los proyectos analizados:

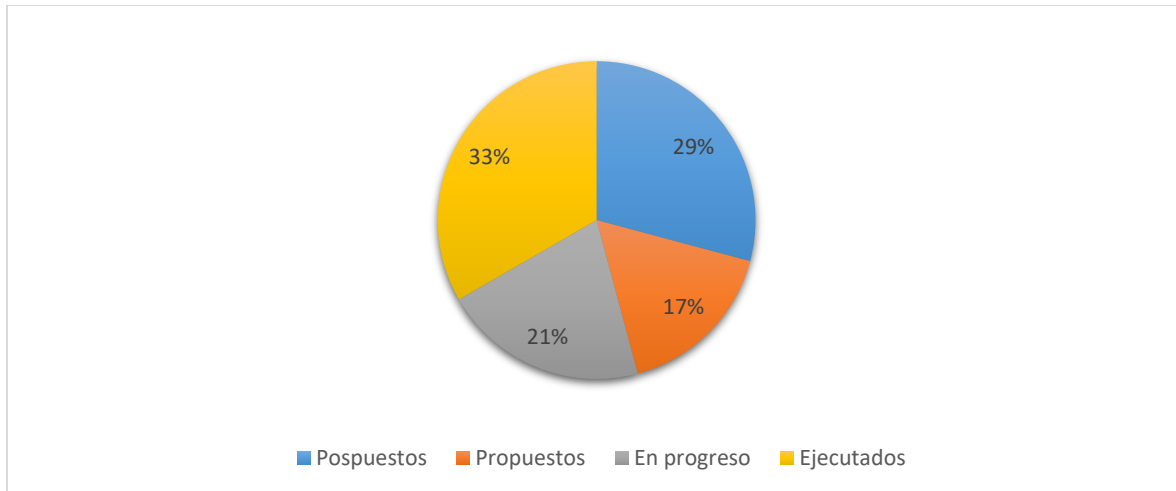


Figura 1.2 Distribución de proyectos del periodo 2015-actualidad por fases.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del departamento de facilidades (Valerio, 2017).

Es importante mencionar que la información anterior fue obtenida de la Gerencia del departamento de Facilidades de manera informal, ya que no se cuenta con un repositorio de proyectos, por lo que se procedió a tomar la información de diferentes fuentes que poseen el detalle de subgrupos de proyectos, y de allí se consolidó en una sola fuente para facilitar las herramientas de análisis. Lo anterior deja en evidencia la necesidad de crear un repositorio de proyectos y de un mecanismo procesal estandarizado para mantener la información al alcance de las unidades responsables de proyectos.

En la figura 1.2 se puede observar que un 33% de proyectos han sido ejecutados durante el periodo de estudio del 2015 a la actualidad, un 29% han sido pospuestos, es decir, luego de la fase de estudio de factibilidad, inicio y planeación, se ha determinado poner los proyectos en espera debido a decisiones gerenciales basadas en prioridades de la operación, las mismas no se documentan formalmente. Lo anterior muestra el proceso informal seguido por la empresa para la gestión de proyectos.

Para el caso de los proyectos en progreso y ejecutados, con un 21% y 33% respectivamente, se realiza un análisis detallado en las variables de tiempo y costo para tener un panorama de cómo afecta la falta de un modelo de gestión de proyectos, en estas dos variables del triángulo de las restricciones. Es importante evidenciar estos aspectos para cuantificar el impacto dentro de la organización, pues dichas conclusiones no han sido consideradas por la alta gerencia del Departamento de Facilidades.

Para el caso de los proyectos ejecutados, se cuantificaron las variables de tiempo y costo, ambas variables se compararon con los valores planificados para cada uno de los casos; ver anexo 1. A través de análisis estadístico de los datos se obtuvieron las siguientes gráficas:



Figura 1.3 Variable de Tiempo de proyectos ejecutados.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del departamento de facilidades (Valerio, 2017).

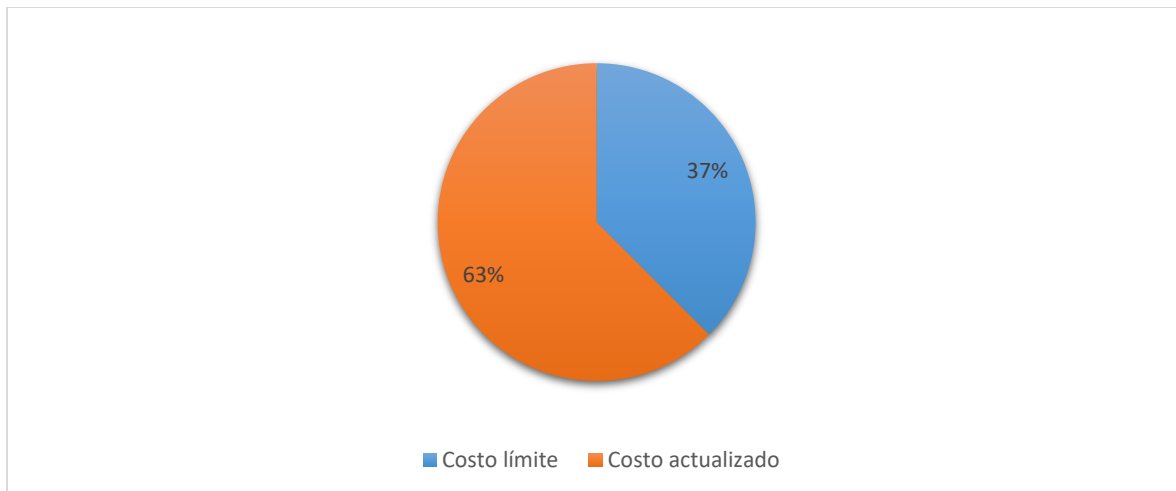


Figura 1.4 Variable de costo de proyectos ejecutados.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del departamento de facilidades (Valerio, 2017).

Para la variable de tiempo se observa de la figura 1.3 que el 75% de los proyectos ejecutados evidenciaron desviaciones con respecto al tiempo proyectado, y en la figura 1.4 se concluye que el 63% posee una actualización de costos. Ambas variables están intrínsecamente relacionadas, ya que un retraso en el tiempo proyectado implica mayor inversión de recursos, esto sin incluir algunas deficiencias en la estimación durante la planificación de recursos y materia prima. Los datos anteriores dejan en evidencia las grandes oportunidades de mejora en la gestión de proyectos en la organización, esto explica el porqué de la necesidad de robustecer dicho proceso por solicitud de la gerencia.

Para el caso de los proyectos en ejecución, se cuantificaron las variables de tiempo y costo, ambas variables se compararon con los valores planificados para cada uno de los casos; ver anexo 1(tabla de proyectos). A través de análisis estadístico de los datos se obtuvieron las siguientes gráficas:



Figura 1.5 Variable de tiempo de proyectos en ejecución.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del departamento de facilidades (Valerio, 2017).

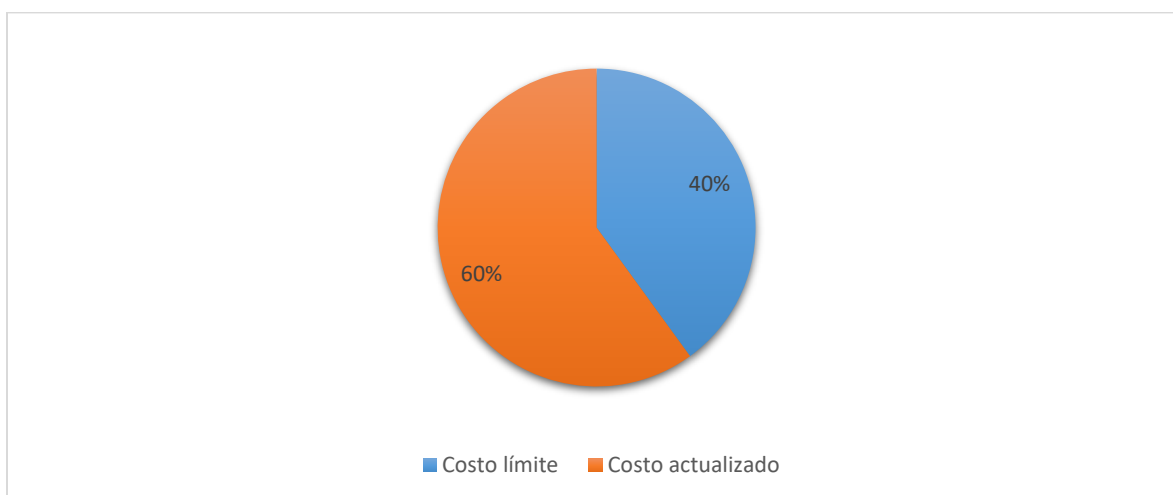


Figura 1.6 Variable de costo de proyectos en ejecución.

Fuente: Elaboración propia a partir de información del departamento de facilidades (Valerio, 2017).

Para la variable de tiempo se observa en la figura 1.5 que el 80% de los proyectos en ejecución tienen desviaciones con respecto al tiempo proyectado, y en la figura 1.6 se observa que el 60% de los proyectos tienen una actualización de costo. Ambas variables están intrínsecamente relacionadas, pues un retraso en tiempo implica mayor inversión de recursos.

Adicional a lo anterior, no se puede ignorar que se están analizando proyectos en ejecución, a los cuales no es correcto medir comparando valores actuales con planificados finales, pues en caso normal deberían tener una desviación considerable. En este caso se realizó de esta manera, con el propósito de tener una referencia del nivel de desviación, pero lo ideal sería utilizar métricas para cada variable, es decir, a parte de todo también se tienen deficiencias en control y seguimiento.

Para el caso de la variable alcance, según la entrevista con la gerencia de facilidades, los proyectos en su mayoría poseen una desviación considerable. La manera como se procede normalmente es la siguiente: el gerente plantea la necesidad a nivel general, y el ingeniero del área toma esa lista de necesidades y presenta una propuesta de los requerimientos con cierto grado de detalle.

Aquí es donde se presenta la deficiencia por la carencia de un proceso previamente establecido, ya que las indefiniciones provocan trabajos no autorizados o presupuestados, conocidos como alteración del alcance. La alteración del alcance o los cambios no controlados provocan que un proyecto incluya más trabajo lo que resulta en costos más altos que los planificados y una ampliación de la fecha de culminación.

Una vez analizadas las tres variables del triángulo de las restricciones, queda en evidencia la necesidad de contar con un modelo definido para la gestión de proyectos, ya que no existe un mecanismo estandarizado para las unidades de proyectos, lo que trae como consecuencia pérdidas significativas a nivel de recurso para la empresa.

La expectativa del proyecto de investigación para la empresa médica, es obtener los siguientes beneficios: mejora significativa de la gestión de proyectos en las tres aristas del triángulo de restricciones de tiempo, costo y alcance; profesionalización del personal en Project Management,

maduración de las unidades ejecutoras de proyectos, fortalecer el nexo entre los objetivos estratégicos y la ejecución de proyectos; y finalmente, en general el progreso de la organización en el mercado competitivo.

1.4. Antecedentes

La gestión de proyectos en la empresa médica representa una prioridad en el establecimiento de iniciativas para la dirección estandarizada de los proyectos. Basado en lo anterior, y dadas las deficiencias en tiempo, costo y alcance de los proyectos a lo largo de su ejecución, este proyecto de investigación cubre una necesidad de la organización.

Una vez presentada la necesidad a la gerencia, de mejorar el departamento de Facilidades con la implementación de herramientas establecidas en una metodología de gestión de proyectos, la misma autorizó la realización del trabajo final de graduación para la maestría de Gerencia de Proyectos para ejecutar un proyecto de investigación y determinó el enfoque que se le debe dar para cumplir con el alcance planteado.

Sin embargo, al presentar una idea muy general, se tuvo que limitar el alcance del proyecto de la siguiente manera: se presentó un enfoque relacionado a las tres variables del triángulo de las restricciones: tiempo, costo y alcance. En la sección de justificación se detalló mediante datos cuantitativos y cualitativos el estado actual de cada uno.

Con el objetivo de profundizar en los antecedentes se incluyeron referencias de otros autores no relacionados con la industria médica, con esto se fortalece aún más la investigación y da un panorama más claro de la situación a nivel global.

De esta forma, es posible implementar una única metodología de gestión de proyectos para toda la organización en una empresa latinoamericana, logrando éxito en la ejecución de proyectos. El modelo planteado está constituido por las siguientes fases: (Betervide, 2004).

1. Inicio: En esta etapa se comenzó a formalizar la gestión de los proyectos y se hizo cada vez más frecuente la utilización de herramientas y técnicas de gestión de los mismos, pero aún resultaba difícil la coordinación entre ellos, ya que seguía sin existir en la Empresa un criterio acordado del modo de gestionarlos.
2. Estrategia: La selección de PMI® como pilar de la estrategia jugó un papel importante, esto debido a la trayectoria del instituto como la mayor organización mundial de Gestión de Proyectos profesional. La comisión opta por PMI® como pilar para construir la Metodología de Gestión de Proyectos de la Empresa.
3. Capacitación: Se decide seleccionar un grupo de profesionales de diferentes áreas de la Empresa para realizar una capacitación formal en Gestión de Proyectos, utilizando la bibliografía recomendada por PMI®.
4. Metodología: Se crear una Guía para la Gestión de los Proyectos de la Empresa, como medio para profesionalizar su gestión.
5. Implantación: adicional a la capacitación del personal involucrado con los proyectos se debe involucrar a todos los niveles gerenciales.

Entre los principales resultados obtenidos y por los cuales dicho antecedente fue incluido se tienen (Betervide, 2004):

1. Sistematización del uso de las mejores prácticas, a través de la creación y adecuada utilización de la Metodología.

2. Uso de un lenguaje común en gestión de proyectos lo que facilita la comprensión y comunicación.
3. Mayor precisión en la definición de los proyectos, a través del uso de una formulación estándar.
4. Seguimiento uniforme y obtención de indicadores.
5. El uso de la metodología implica la estandarización de la medición de los resultados de los proyectos, generando registros que serán más fáciles de utilizar y comparar por las gerencias.
6. Expectativas más realistas de los resultados. La comunicación adecuada y el conocimiento de la metodología permiten reducir la resistencia al cambio y que las Gerencias y los miembros de los Proyectos tengan expectativas más realistas de los resultados.
7. Registro institucional de lecciones aprendidas y uso de registros históricos
8. El uso adecuado de las bases históricas de los diferentes proyectos permitirá hacer estimaciones cada vez más precisas, lo que permitirá administrar las expectativas de los involucrados.
9. Mejora continua.
10. Aumento de la capacidad de gestionar proyectos.

Entre las principales conclusiones se tienen (Betervide, 2004):

1. La estrategia adoptada para la profesionalización de la Gestión de los Proyectos resultó eficaz y relevante.
2. Se logró elaborar una Metodología acordada para la Gestión de los Proyectos, que está siendo implantada en la empresa con una buena aceptación.

3. El apoyo permanente de la Alta Gerencia hizo viable este proceso, y la instalación de una PMO garantizará la mejora continua de la Metodología, lo que resulta indispensable, pues aún resta mucho por mejorar.
4. Los beneficios obtenidos de la implantación de la Metodología muestran que la estrategia es viable y nos permiten concluir en una invitación a recorrer el mismo camino.

Adicionalmente, la gerencia de proyectos ha evolucionado en los últimos años en América Latina, la adquisición y manejo de herramientas de gerencia y control de proyectos es solo la primera etapa del proceso. Se requiere, además, para ser exitoso en un negocio tan competitivo, el desarrollar y manejar con experticia estrategias gerenciales de ejecución y tecnologías intangibles de gerencia de proyectos. (Negrín & Pardo, 2004).

Se muestran las siguientes fases del progreso (Negrín & Pardo, 2004):

- **Herramientas Gerenciales Básicas:** son requisito básico y fundamental en la ejecución de proyectos. Algunos ejemplos:
 1. Redes y Sistemas de Computación.
 2. Planificación y Control de Recursos.
 3. Gestión de Relaciones Contractuales.
 4. Toma de Decisiones.
 5. Liderazgo.
 6. Control Financiero.
 7. Gestión de Cambios de Alcance.
 8. Manejo de las Interrelaciones.

- **Estrategias Gerenciales de Ejecución**

Las estrategias gerenciales de ejecución de proyectos son aquellas que resultan del desarrollo interno y experiencia de cada empresa a través de la utilización sistemática, repetida y ampliamente difundida de las herramientas gerenciales básicas. Estos elementos gerenciales de ejecución ofrecen un primer nivel de diferenciación sobre otras empresas que se limitan al uso puntual de las herramientas básicas. Algunos ejemplos son los siguientes: (Negrín & Pardo, 2004).

1. Plan de Ejecución del Proyecto.
2. Herramientas organizativas y de comunicación.
3. Procedimientos de ejecución y coordinación.
4. Bases de datos de diseño y control integradas.
5. Procedimientos de flujo de información.
6. Sistemas de control y aseguramiento de calidad.
7. Bases de datos, costos, productividad, calidad, proveedores, contratistas, etc.
8. Procedimientos de RH.
9. Procesos de adiestramiento.

Como puede observarse anteriormente, este nivel de madurez gerencial se basa en la estandarización y sistematización de procesos. Ejemplos de estos sistemas son los siguientes (Negrín & Pardo, 2004):

- **PDS:** funciona como un sistema integrador porque provee un ambiente de trabajo donde co-existen absolutamente todas las disciplinas que participan en un proyecto típico.

- **Primavera:** sistema integrado que permite, desde definir la EDT hasta monitorear costos a lo largo de todo el proyecto, pasando por análisis de riesgos, generación de reportes, comunicación a través de *e-mail*.
- **Lotus Notes:** herramienta de integración de actividades tanto estrictamente personales como comunes al equipo del proyecto y de la empresa.

Los sistemas **SICP** (sistema integrado de control de proyectos) y **SCIM** (sistema control integrado de materiales) proveen plataformas muy poderosas que permiten manejar las actividades de planificación y control, y de procura respectivamente en todas sus etapas.

- **Tecnología Intangible de Gerencia de Proyectos**

Estas tecnologías consisten en el conocimiento profundo y especializado requerido hoy en día para conformar e inspirar el equipo de proyecto y darle vida a esas herramientas y estrategias gerenciales. Las tecnologías intangibles de gerencia están basadas en los principios y valores de la organización y forman parte del espíritu de esta. Entre las tecnologías intangibles se tienen (Negrín & Pardo, 2004):

1. Tecnologías gerenciales.
2. Tecnologías de Relaciones y Alianzas.
3. Tecnologías de Gente.

La tecnología de gente es también reconocida como una tecnología gerencial. Esta tecnología consiste en (Negrín & Pardo, 2004):

1. Habilidad para conseguir, desarrollar a su máximo potencial y retener a la mejor gente.

2. Habilidad para mantener un ambiente que promueva la iniciativa y la creatividad, fomentando la actitud empresarial en las personas, dentro de un proceso de aprendizaje continuo y de dominio de las nuevas técnicas y tecnologías.
3. Capacidad de establecer un ambiente de apertura y equidad donde se comparta no solo en lo operativo, sino también en la dirección y en los resultados de la empresa.
4. Entre las principales conclusiones se tienen: (Negrín & Pardo, 2004).
 - 4.1. Las empresas de Información & Computación (I&C, por sus siglas en inglés) han aprendido que, para sobrevivir en este competitivo mercado de contrataciones de alto riesgo, reducción de márgenes y existencia de centros de ingeniería de bajo costo, es necesario mucho más que el conocimiento profundo de estas herramientas gerenciales.
 - 4.2. Han descubierto que para ser exitosas necesitan tener factores diferenciadores y evitar ser convertidas en “proveedores básicos”. Los factores diferenciadores se basan en tecnologías intangibles como son: tecnologías gerenciales, tecnologías de Relaciones y Alianzas, y tecnologías de Gente.

A continuación, se analizan algunos detalles de casos de éxito de empresas Latinoamericanas:

- **Banco del Estado de Chile:**

En el 2001, la Gerencia de la División de Operaciones y Sistemas (GDOS), encargada del soporte operativo y tecnológico de los procesos de negocios, se propuso incluir en su modelo operativo una función que le permitiera gestionar los proyectos de forma centralizada y estandarizada, para mitigar el “riesgo operacional” y alcanzar una mejor posición en términos de costos, eficiencia operacional y participación en el mercado. A fines del año 2001 se inició la implantación de la PMO, al “estilo PMBOK”. (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

Para el 2002 se contaba con el catastro de proyectos, se había terminado el piloto y se habían fijado los procedimientos. Se empezó con procedimientos manuales en base a un ciclo de control mensual y con avisos personales, vía correo electrónico, a cada jefe de proyecto, para informar las fechas de cierre de los períodos (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

También, se inició un plan de entrenamiento que incluyó a más de 150 personas (entre jefes de área, directores de proyectos y miembros de los equipos de trabajo) en el uso de la herramienta PEIS (muy fácil de usar), en el uso del MS Project y, lo más importante, en las prácticas y estándares de gestión de proyectos (PMBOK) (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

En el 2007 se incorporó una nueva versión del PEIS y se redefinió el modelo de gestión de proyectos de modo tal de incluir: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

1. Administración del alcance. Integra la administración del alcance y los cronogramas.
2. Administración de costos. Trabaja con indicadores de valor ganado mediante la definición y el manejo de los costos de todos los recursos de los proyectos (humanos, de costos, materiales).
3. Administración de riesgos.
4. Administración de calidad. Se aplica tanto a los procesos de gestión de proyectos como a los productos de los proyectos, en conformidad con los estándares de calidad de software y otros tipos definidos por el área SQA.
5. Administración de recursos humanos. Incorpora la evaluación de desempeño de los equipos de trabajo en cada proyecto.

6. Desarrollo de la base de conocimientos de la gestión de proyectos en base a lecciones aprendidas, solución de problemas, etc., en coordinación con los programas de competencias y capacitación.
7. Control de proveedores.

Durante los últimos cinco años se ha entrenado a los jefes de proyectos, a sus equipos, ejecutivos y clientes directos, en total más de trescientas personas, con cursos y talleres tales como los siguientes: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

1. Taller de Dirección de Proyectos.
 2. Planificación y Control de Proyectos.
 3. Uso del PEIS y el MS Project.
- **Empresa de comercio minorista:**

La empresa cuenta con una gerencia encargada de la administración de las tarjetas. En el primer semestre del 2004 el área de Administración de Tarjetas definió la necesidad de contar con una metodología de administración de proyectos y una PMO que apoyara estos procesos, proveyera de herramientas y apoyara a los Jefes de Proyectos en su gestión (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

En el 2004 ya se contaba con una metodología, se había creado la PMO (dotada de una persona) y se había comenzado a utilizar una herramienta de apoyo a tales procesos. Durante 2005 y 2006 la metodología evolucionó y se incorporaron procesos relacionados con la administración de portafolios, de modo de establecer criterios claros y un procedimiento conocido y bien definido para la selección de proyectos. En resumen, lo que se hizo fue: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

Actualizar las herramientas: Project EIS y MS Project.

1. Redefinir la tipología de proyectos.
 2. Refinar el proceso de solicitudes: Selección, priorización, capacidad y asignación.
 3. Profundizar la definición de roles en la MAP: JP, Sponsor, BR, PMO, Analista, Usuario, Jefe de Área.
 4. Definir e implementar el proceso de seguimiento de proveedores: Control del proyecto, Control de cambio, Asuntos, Informes de Avance, Administración de riesgos.
 5. En 2007 y 2008 se siguió desarrollando la metodología y se reestructuró la PMO.
- **Una empresa de tecnología:**

Dicha empresa presta servicios de proceso de negocio *outsourcing* (BPO) basados en soluciones tecnológicas que permiten una mayor eficiencia en la operación de estos procesos. En 2007 se trabajó en la implementación de la PMO y su dotación, funciones y responsabilidades, estableciendo una metodología de administración de proyectos y apoyando estos procesos con una herramienta. se realizó una fuerte reestructuración organizacional que implicó que la PMO cambiara de área, saliendo de la Gerencia de Control de Gestión y pasando a la Gerencia de Tecnología (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

Lo anterior supuso muchos cambios, tanto en los objetivos de la PMO como en su personal y sus procesos. En el 2008 tuvo lugar el “relanzamiento de la PMO”, lo que permitió reforzar su rol y las funciones definidas para ella, así como el uso efectivo de las herramientas de apoyo. Luego de esto, la empresa fue capaz de funcionar sin asesoría. (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

- **Clínica de salud:**

Corresponde a una clínica hospitalaria de Chile, con una marcada orientación a la innovación y la aplicación de tecnología para sustentar sus servicios de hospitalización,

operaciones quirúrgicas, laboratorio, exámenes, etc. En 2005 se realizó la evaluación de madurez en la administración corporativa de proyectos (basado en OPM3) e implementaron una metodología de administración de proyectos acorde con su nivel de madurez. De la evaluación se obtuvieron los siguientes resultados: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

1. Su nivel de madurez era bajo, 7% de madurez relativa.
2. Se requería capacitar a sus jefes de proyectos y equipos.
3. Debía establecerse una metodología que apuntara a aspectos clave, tales como la formalización del inicio de los proyectos, la planificación (alcance, costo y cronograma), la introducción de informes de estado y avance, el control de cambios y el cierre.

En 2005 se estableció una PMO (dotada con una persona a tiempo parcial). Todos los procesos eran manuales. En 2007 se implementó el uso de la Solución EPM de Microsoft basada en Project 2003. Desde el 2007 se ha implementado la misma solución para la Administración Corporativa de Proyectos en el área médica, en el área administrativa financiera y en el área de desarrollo médico. Se ha entrenado a más de 120 personas con cursos y talleres tales como los que se enumeran a continuación: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

1. Dirección de Proyectos.
2. La aplicación de la MAP.
3. El uso del MS *Project Professional*.
4. El uso de PWA y otras herramientas.

Luego de analizar los casos de éxito de cada una de las empresas mencionadas anteriormente, se recopilaron algunos de los problemas enfrentados, los cuales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1.1 Problemas enfrentados en casos de éxito

| Objetivo | Meta |
|---|---|
| Jefes de Proyectos con distintos niveles de experiencia, conocimientos y capacidades | Evaluación formal, entrenamiento, certificación de profesionales. |
| Los ejecutivos creen que el trabajo requerido depende exclusivamente de la gente que trabaja con ellos | Acompañamiento del consultor. No centrar el trabajo exclusivamente en los procesos y la PMO, sino incluir también el apoyo a los ejecutivos para que sean parte de la solución. |
| Cambio organizacional | Administración de Riesgos. |
| Los miembros de los equipos de trabajo no se involucran en la gestión del proyecto, su trabajo es sólo técnico. | Involucrarlos entregarles valor |
| Desorden organizacional | A veces se confunde con dinamismo. Definir procesos claros, simples, realistas, aplicables. |

Fuente: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

Entre las principales conclusiones se tienen las siguientes: (Concha, Reyes, & Moreno, 2008).

1. Enfrentar el desafío como un proyecto.
2. Las recetas no sirven, cada implementación es única. Es importante tener un proceso bien definido para abordar el desafío, pero también es importante que el proceso se adecue a la realidad organizacional.
3. Reconocer e incorporar la cultura de la empresa en todas las actividades.
4. Reconocer que el proceso es un camino de mejoramiento y que no es posible hacerlo todo inmediatamente.

Ahora se va a proceder a analizar un caso de estudio de una industria en Costa Rica. **Lidersoft** es una empresa de desarrollo de *software* de Costa Rica, es una organización de aproximadamente

100 personas. La empresa ha venido creciendo de manera sostenida en los últimos años, contando con un portfolio de importantes clientes en Costa Rica, su país, y en el exterior, a donde se encuentra actualmente enfocando sus servicios (Zuttion, 2004).

A partir de un proyecto interno de mejora de sus procesos de producción y mantenimiento de *software*, la empresa obtuvo el nivel 3 del CMM® (*Capability Maturity Model*) (CMM, 2001), con un *appraisal* realizado en diciembre de 2003, y en 2004, la compañía logró la certificación ISO 9001:2000 (Zuttion, 2004).

Algunos de los inconvenientes que se identificaban de la PMO eran: (Zuttion, 2004).

1. La información del informe de avance de los proyectos era algunas veces más retrospectiva que prospectiva, ponía más énfasis en “lo que había pasado”, y menos en “lo que se esperaba para el futuro”.
2. Las generaciones de los informes de estado demandaban una gran cantidad de esfuerzo, lo cual algunas veces hacía que la información no estuviera disponible en el tiempo oportuno.
3. No se poseía una herramienta que brindara información en línea, tanto hacia los niveles directivos, como hacia los integrantes de los equipos de proyectos.
4. Si bien la dirección contaba con un conjunto de indicadores, los mismos no se consolidaban y actualizaban dinámicamente sobre la base de estado de cada uno de los proyectos, sino que requerían un procesamiento manual para su generación.

A continuación, se detallan los pasos del proceso de implementación de la PMO: (Zuttion, 2004).

1. Definición del Proyecto: se definió un proyecto, el mismo contemplaba 4 etapas bien diferenciadas, desde el análisis de situación actual, hasta la propia implementación de la PMO.
2. Etapa de Inicio: planificación del proyecto y lograr el acuerdo entre los distintos *stakeholders* acerca de los objetivos, los alcances y la estrategia a llevar a cabo en el Proyecto. Compromiso de los recursos de las distintas áreas de la Gerencia y herramientas.
3. Etapa de Elaboración: elaboración de los procesos necesarios para la Administración de Proyectos, mediante la PMO. Se analizó y elaboró la arquitectura de herramientas, básicamente la manera en cómo iban a relacionarse las mismas en la PMO.
4. Etapa de Construcción: Esta etapa tuvo como objetivo la construcción de los diferentes activos de procesos necesarios, plantillas y ajustes a la librería de procesos impactada por las nuevas definiciones.
5. Etapa de Implementación: implementación del esquema que permitía el registro, control y seguimiento de los proyectos a nivel global, estableciendo un flujo de trabajo que permitió la coordinación entre la Oficina de Proyecto, los líderes y los recursos asignados a tareas de proyectos, y a partir de lo cual se permitía la publicación de los proyectos en un área centralizada en la Intranet de la empresa.

Entre las principales conclusiones de dicho caso se tienen las siguientes: (Zuttion, 2004)

1. La implementación de una PMO depende claramente de la madurez e institucionalización de los procesos de Planificación y Control de Proyectos.
2. En el ámbito donde se va a implementar la PMO ya se poseen procesos definidos y en uso, si los líderes trabajan organizadamente, y siguen esquemas comunes definidos

para la empresa, entonces la implementación de la PMO consiste en definir procesos por arriba de estos, que coordinen, sincronicen, brinden una visión de alto nivel del portafolio de proyectos de la organización.

3. Si no se poseen procesos maduros a nivel de planificación y control de proyectos, se debe trabajar en capacitar e instaurar los procesos básicos necesarios como primer paso, para lograr luego que la PMO reciba la información necesaria sobre la cual establecer el esquema requerido.
4. En síntesis, con las herramientas adecuadas y la definición e implementación de un proyecto que analice, defina, integre e implemente los procesos necesarios de una PMO, se logran resultados que brindan enormes beneficios a la organización.

Para dar otro énfasis y adicionar el enfoque técnico a la gestión de proyectos, se analizaron los resultados obtenidos por otro autor con respecto a la construcción de un sistema para la gestión de proyectos con empresas en una carrera de ingeniería. El modelo de trabajo en empresas (MTE) planteado está constituido por las siguientes fases (Schmal & Rivero, 2016):

1. Formular proyecto: es la actividad donde se describe el proyecto, se delimita su alcance, se identifican su fecha de inicio y término, los recursos y entregables que compromete, el módulo y la empresa en que se desarrollará el proyecto, además de los alumnos que lo realizarán. Como resultado de esta actividad, el proyecto pasa el estado de formulado.
2. Formalizar proyecto: es la actividad que protocoliza formalmente los compromisos contraídos por los actores involucrados en el proyecto (empresa, escuela, profesor y alumnos). Completada esta actividad, el proyecto pasa al estado de formalizado.

3. Ejecutar proyecto: es la actividad desarrollada por los alumnos con miras al cumplimiento de los entregables comprometidos para la empresa de acuerdo a lo acordado tanto con el representante de la empresa, como con el profesor del módulo correspondiente.
4. Evaluar proyectos: es la actividad que realizan los profesores responsables de la supervisión de los proyectos. En el caso que un proyecto merezca observaciones, éstas deberán ser informadas a los alumnos para su corrección. Completada esta actividad, el proyecto ha sido aprobado u observado. Esta actividad solo puede realizarse una vez que el proyecto se encuentre formalizado. Solo si el proyecto fue aprobado por el profesor, sus entregables son remitidos a la empresa para su validación antes de su finalización; en caso contrario, si el proyecto fue reprobado por el profesor, el proyecto se da por finalizado.
5. Corregir proyecto: es la actividad que realizan los alumnos cuyos entregables han sido observados, en cuyo caso los alumnos deben proceder a acoger las observaciones efectuadas por el profesor hasta que éste lo apruebe sin observaciones.
6. Validar proyectos: es la actividad realizada por el representante de la empresa en que se desarrolla el proyecto, por la cual informa a la Escuela si valida o no el proyecto, señalando su nivel de conformidad con lo realizado.
7. Finalizar proyectos: es la actividad que realiza el Director de la Escuela para confirmar que ha recibido la validación por parte de la empresa, con la aprobación, o no, de los entregables que fueron comprometidos formalmente.

Entre las principales conclusiones por las cuales el antecedente fue incluido se tiene (Schmal & Rivero, 2016) :

En torno al sistema de gestión de proyectos se concluye que debe facilitar:

- La implementación de la formalización en proyectos.
- Un mejoramiento en la calidad de los proyectos que se llevan a cabo.
- La certificación de los proyectos desarrollados.

Revisada la información anterior, contemplando ambas perspectivas, tanto a nivel de empresa médica como a nivel de industria global, los modelos de gestión de proyectos traen ventajas competitivas a las empresas desde diferentes aristas y ha llegado a convertirse en una necesidad dentro de la operación normal, es decir, deja de ser un valor agregado y se ve como un requisito cuando se requiere la ejecución de proyectos para mejoras en la operación.

Hasta el momento, se ha analizado los antecedentes desde una perspectiva global, con el objetivo de ampliar el contenido se incluyeron los antecedentes de la misma empresa en otras plantas de Costa Rica. En el año 2016, la empresa médica compró otra, por tanto, esta empresa se rige por las normas y procedimientos de la primera.

A nivel de gestión de proyectos, la empresa adquirida está en un nivel de progreso muy similar al de la empresa médica. A nivel planta tienen un foro de proyectos en el cual se presentan las iniciativas, y estas son evaluadas y priorizadas por la alta gerencia. No hay un método estándar para la presentación del cartel de proyecto, solo se piden requisitos mínimos de: costo, tiempo de ejecución, alcance, beneficios y objetivo. Es decisión del presentador la manera de vender su idea (Solera, 2017).

Una vez los proyectos sean aceptados en el foro gerencial, existe otro foro de ejecución, en el cual se realiza de manera frecuente el control y avance con el objetivo de verificar el progreso en cuestión de tiempo, costo y alcance. Adicionalmente, este proceso de gestión no está escrito en

ningún procedimiento interno de la planta y no se da inducción ni entrenamiento al personal de acuerdo con la necesidad. Por lo tanto, esta manera de gestionar proyectos se denomina informal, porque sin un proceso definido es difícil mantener el mismo alineamiento entre todos los colaboradores (Solera, 2017).

A pesar de que ambas empresas son hermanas, cada una tiene entidades independientes, por ende, no se tiene acceso a la información detallada de las estadísticas de los proyectos, pero de manera general se compartió que están trabajando en iniciativas para estandarizar el proceso. Esta es la razón por la que este antecedente es fundamental, pues es necesario verificar el avance en el tema de proyectos en una empresa localizada en el mismo mercado, incluso en la misma economía.

De esta forma, el departamento de facilidades de la empresa adquirida está trabajando en una metodología de gestión para la implementación del estándar ISO50001 de eficiencia energética. Como resultado de dicho proyecto se espera tener una base para la gestión de proyectos a nivel departamental, y luego verificar si se puede expandir (Solera, 2017).

1.5. Objetivos

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto de investigación.

1.5.1. Objetivo general.

Fortalecer el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa médica, a través de una propuesta para la gestión de proyectos que facilite el seguimiento de las líneas base de tiempo, costo y alcance.

1.5.2. Objetivos específicos.

1. Analizar la situación actual de la organización con respecto a las prácticas actuales de gestión de proyectos en el departamento de Facilidades, que permita determinar el nivel de avance en el área de administración de proyectos.
2. Identificar modelos de gestión de proyectos con énfasis en innovación en la industria médica mediante la investigación, que permita la comprensión de las prácticas actuales en el área de gestión de proyectos para este tipo de industrias.
3. Contrastar mediante un análisis comparativo la situación actual de la organización con las mejores prácticas de la industria, que facilite la identificación de las posibilidades de mejora en las líneas base de tiempo, costo y alcance.
4. Desarrollar una guía metodológica que facilite la gestión de proyectos en la empresa médica, a través de un modelo que optimice los resultados en tiempo, costo y alcance para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa.

1.6. Alcance y Limitaciones

A continuación, se presentan los alcances y limitaciones del presente proyecto de investigación.

1.6.1. Alcance.

El alcance del proyecto de investigación, está delimitado por los siguientes detalles:

- Se analizó la situación actual de la organización con respecto a las prácticas de gestión de proyectos en el departamento de Facilidades.
- Se identificaron los modelos de gestión de proyectos presentes en la industria médica.

- Se realizó un análisis comparativo la situación actual de la organización con las mejores prácticas de la industria, para obtener un análisis de brecha.
- Se realizó el diseño de un modelo de gestión de proyectos para la empresa médica, por tanto, el entregable sería el diseño detallado.
- El proyecto incluyó el diseño, pero no contempla ningún proceso de implementación, solo propuesta. La implementación de dicha propuesta queda sujeta a la aprobación de la gerencia de la empresa médica.
- A pesar de ser sólo un diseño, se entregó un cronograma preliminar de implementación y una estimación presupuestaria del proyecto.
- El diseño se enfocó en una sola área de la empresa, mediante un plan piloto en el departamento de Facilidades.
- El alcance del modelo abarcó solamente las áreas de gestión de tiempo, costo y alcance por requerimiento explícito de la alta gerencia, basado en el PMBOK®. Como se explicó anteriormente en la sección 1.3 de justificación del estudio, el modelo se enfoca en las tres aristas del triángulo de restricciones, pues estas son las que representan mayor relevancia en el desarrollo de la administración de proyectos en la empresa médica. Adicionalmente, por decisión de la gerencia se quiere a través de este proyecto enfocar el recurso en estas tres áreas, como una primera fase en el mejoramiento de la gestión de proyectos empresariales. Una vez se consolide la primera etapa, se va a proceder a trabajar en otras áreas de conocimiento.
- El modelo incluyó un conjunto de normas, procesos, procedimientos, plantillas y reportes debidamente interrelacionados, y los cuales serán presentados en un formato bajo un modelo de guía metodológica.

1.6.2. Limitaciones.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se tienen las siguientes limitaciones:

La empresa médica carece de repositorios de información utilizados para la gestión de proyectos, lo anterior entorpeció los métodos de recolección de datos o la generación de nueva información para la guía metodológica.

La selección de la población para la ejecución de los métodos de recolección de datos fue un proceso con un considerable nivel de dificultad, debido a que, al no existir una estructura definida de proyectos, se debió indagar entre todos los departamentos de la empresa para identificar a los colaboradores vinculados con la gestión de proyectos dentro de sus tareas.

La empresa médica no contaba con procedimientos, ni con plantillas base para la gestión de proyectos, lo que significó un gran esfuerzo para el desarrollo de la guía metodológica y la herramienta de gestión de proyectos que se incluyó en la solución propuesta. Como se mencionó en la sección del alcance, la propuesta sólo incluye las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance; con el propósito de dar inicio al proceso e ir evaluando ampliar el alcance posteriormente.

El tiempo disponible para el planteamiento y ejecución de la propuesta fue un factor limitante, debido a que la disponibilidad del tiempo para la obtención de la información es reducido, a coordinación de sesiones de trabajo y reuniones para la obtención de retroalimentación fue otra de las actividades del desarrollo de la investigación que se vio afectada por la reducida disponibilidad de los recursos.

2 Capítulo 2 Marco teórico

En el siguiente capítulo se exponen los conceptos teóricos en los cuales se fundamenta y encuadra el presente proyecto de investigación. Se incluyen los conceptos básicos, complementarios y específicos necesarios para el entendimiento de la temática en estudio. Para ello, se parte con los conceptos básicos de administración de proyectos y proyecto, luego se mencionan los grupos de procesos y las áreas de conocimiento de la administración de proyectos.

Seguidamente se va a profundizar en las áreas del triángulo de las restricciones de tiempo, alcance y costo, sobre las cuales se enfoca la metodología que se pretende desarrollar en este estudio. Adicionalmente, se van a analizar las metodologías y estándares para la gestión de proyectos con el propósito de tener un panorama general de los métodos existentes. Finalmente, se va a mostrar el proceso requerido para la selección de una metodología de gestión de proyectos para una organización.

2.1 Proyecto

A continuación, se muestra la definición del término proyecto desde el punto de vista de diferentes autores, con el propósito de dejar claro al lector las diferentes perspectivas y así poder crear su propio criterio:

Según la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Guía del PMBOK® PMI (2017):

un proyecto es un esfuerzo temporal que se ejecuta para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se alcanzarán o no pueden ser alcanzados, o

cuando la necesidad ya no existe. Adicionalmente, se le puede poner fin al proyecto si el cliente, patrocinador o líder desea culminar con el mismo. (p.4)

Urbina (2010), en el libro *Evaluación de Proyectos*, define:

un proyecto como la búsqueda de la solución inteligente al planteamiento de un problema, la cual tiende a resolver una necesidad humana. En este sentido puede haber distintas ideas, montos de inversión, tecnología y metodología con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a satisfacer las necesidades del ser humano en todas sus facetas, por ejemplo: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, entre otros. (p.2)

De acuerdo a lo expresado por Paladino (2014) en el libro *Administración y Gestión de Proyectos* se define un proyecto como “un conjunto de actividades interdependientes orientadas a un fin específico con una duración predeterminada” (p.25).

La administración de proyectos se define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para la realización de proyectos de manera efectiva y eficiente. Se considera como una estrategia de las organizaciones, que les permite asociar los resultados de los proyectos con las metas del negocio lo cual les permita ser más competitivos en sus áreas (*Project Management Institute, 2009*).

La administración de proyectos tiene la característica de tener un enfoque único definido por las metas, recursos y planeación de cada proyecto, el valor de dicho enfoque es aprobado por el crecimiento acelerado de dicha área de estudio. Este método contiene un conjunto de procesos y diferentes áreas de conocimiento sobre las cuales se va a profundizar más adelante (*Project Management Institute, 2009*).

2.2 Dirección de Proyectos

Según PMI(2017):

la dirección de proyectos se refiere a la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas, técnicas, entre otros elementos, a las fases de los proyectos para poder cumplir con sus requisitos. Se alcanza mediante la aplicación e integración de forma adecuada de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados con una secuencia lógica, clasificados en cinco grupos de procesos, los cuales corresponden: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control, Cierre. (p. 10)

Entre los aspectos que incluye la dirección de un proyecto se tiene:

1. Identificar los requisitos del proyecto.
2. Incluir las diferentes necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados en la planificación y ejecución del proyecto.
3. Establecer, mantener y ejecutar comunicaciones activas, eficaces y de naturaleza colaborativa entre los interesados.
4. Gestionar a los interesados para cumplir los requisitos del proyecto y generar los entregables del mismo.
5. Equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto, entre otras: alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos, riesgos (*Project Management Institute*, 2017, p. 10).

Los factores mencionados anteriormente tienen una relación estrecha, pues si algunos de ellos cambian, es muy probable que al menos otro de ellos se vea afectado. En secciones posteriores de

este capítulo se va a profundizar con más detalle en algunas de estas áreas de conocimiento (*Project Management Institute*, 2017, p. 10).

2.3 Ciclo de Vida de un proyecto

El ciclo de vida de un proyecto se define como la serie de fases por las que pasa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Dichas fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se definen en función de las necesidades de gestión y control de la organización participando en el proyecto, su naturaleza y área de aplicación. Las fases del proyecto se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables de carácter intermedio, hitos específicos dentro del alcance general del trabajo o disponibilidad financiera (*Project Management Institute*, 2017, p. 547).

Un ciclo de vida se puede documentar dentro de la metodología que se desea implementar, es decir se puede determinar o conformar el ciclo de vida del proyecto sobre la base de los aspectos únicos de la organización, de la industria o de la tecnología empleada. En resumen, el ciclo de vida proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto, independientemente del trabajo específico involucrado (*Project Management Institute*, 2017, p. 547).

Se sabe que los proyectos varían en tamaño y complejidad, pero todos se pueden configurar dentro de la siguiente estructura: (*Project Management Institute*, 2013, p. 39)

La figura 2.1 tiene las siguientes características:

1. Al inicio del proyecto los niveles de costo y dotación de personal son bajos, alcanzan su punto máximo según se desarrolla el trabajo y caen rápidamente cuando el proyecto se acerca a su etapa de cierre.

2. La curva típica de costo y dotación de personal mostrada en la figura 2.1 no puede ser aplicable a todos los proyectos, porque por ejemplo en algunos proyectos en la fase inicial se pueden requerir gastos considerables para asegurar recursos necesarios, en este caso, la baja inversión al inicio no se cumple.
3. Como se muestra en la figura 2.2, los riesgos y la incertidumbre son de mayor magnitud al inicio del proyecto, los mismos disminuyen a lo largo de la vida del proyecto a medida que se va progresando.
4. Por otro lado, la capacidad de influir en las características finales del producto del proyecto, sin tener un impacto significativo en el costo, es más alta al inicio y va disminuyendo a medida que se va finalizando. Como complemento a lo anterior, la figura 2.2 muestra como el costo de los cambios es menor al inicio y va aumentando sustancialmente conforme se avanza en el proyecto (*Project Management Institute*,2013, p. 40).

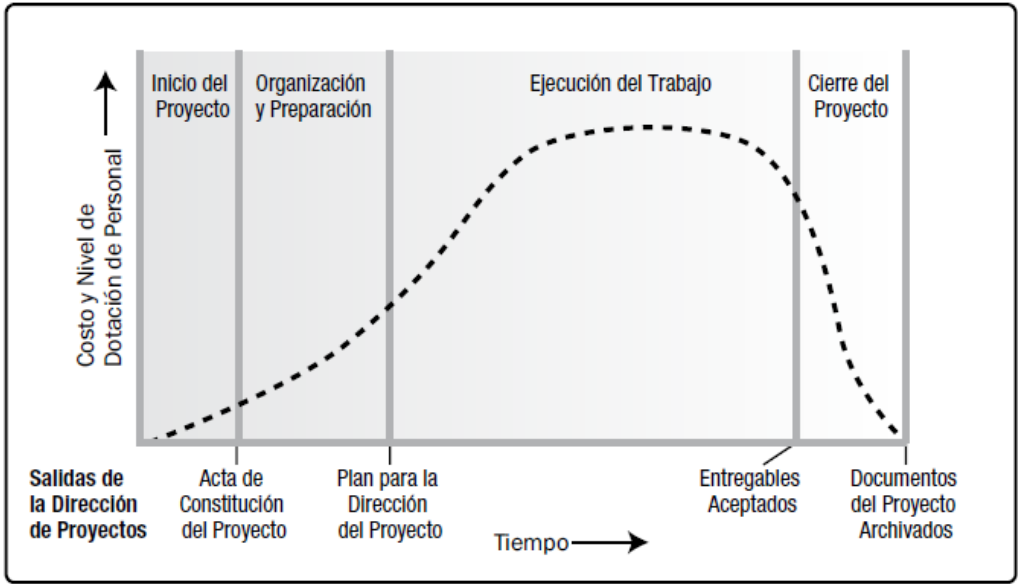


Figura 2.1 Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2013, p. 39).

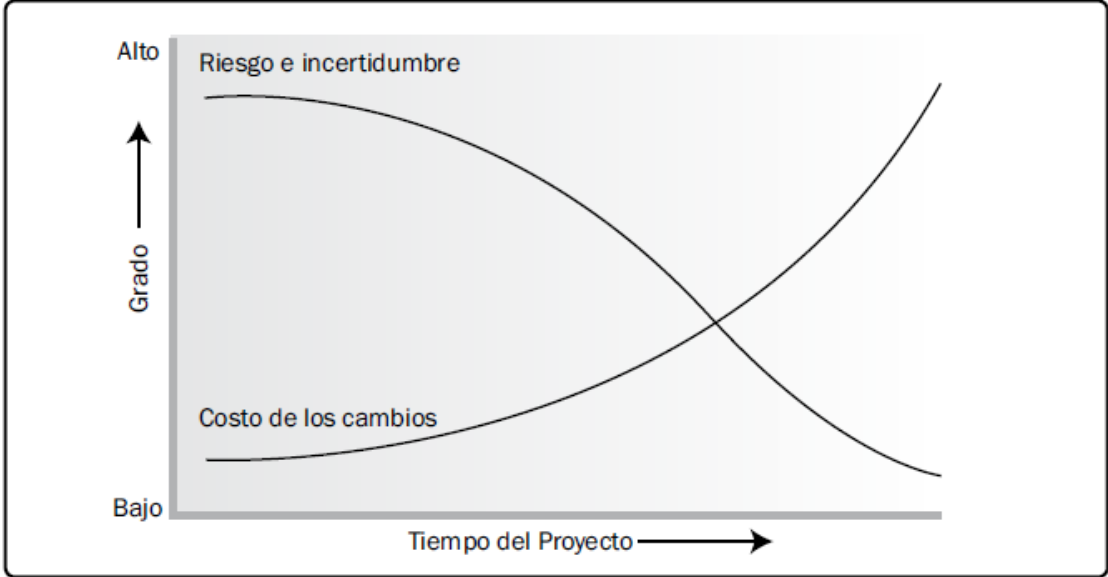


Figura 2.2 Impacto de las Variables en Función del Tiempo del Proyecto.

Fuente: (Project Management Institute, 2013, p. 40).

2.4 Metodologías de gestión de proyectos

A continuación, se presentan algunas de las metodologías más utilizadas para la gestión de proyectos:

2.4.1 Project Management Institute (PMI®).

En esta sección se detallan los grupos de procesos y las Áreas de conocimiento de la metodología de gestión de proyectos del PMI®.

- **Grupos de procesos**

Según la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, Guía del PMBOK®, PMI (2013):

un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen. (p. 46)

Adicionalmente, los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos, a continuación, explica de manera resumida cada uno:

1. Grupo de Procesos de Inicio: incluye aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existe al obtener el visto bueno de niveles superiores para iniciar el proyecto o fase, según sea el caso.

2. Grupo de Procesos de Planificación: incluye los procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, redefinir los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos al inicio de proyecto.
3. Grupo de Procesos de Ejecución: incluye aquellos procesos realizados para complementar las tareas definidas en el plan de dirección del proyecto con el objetivo de satisfacer las necesidades de este.
4. Grupo de Procesos de Monitoreo y Control: incluye los procesos requeridos para dar seguimiento, revisar y verificar progreso del proyecto, para identificar áreas de mejora y para iniciarlos en caso de ser requerido (*Project Management Institute, 2013, p. 49*).

Es importante mencionar las interacciones comunes existentes entre los procesos de la dirección de proyectos explicados anteriormente. La naturaleza integradora de la dirección de proyectos requiere que el Grupo de Procesos de Monitoreo y Control, y el resto de Grupos de Procesos generen acciones entre ellos de manera recíproca, es decir, los Procesos de Monitoreo y Control transcurren al mismo tiempo que los procesos pertenecientes a otros Grupos de Procesos; por tal razón, se le llama grupo de procesos de “fondo”. En la figura 2.3 se muestra lo anteriormente explicado (*Project Management Institute, 2013, p. 50*).

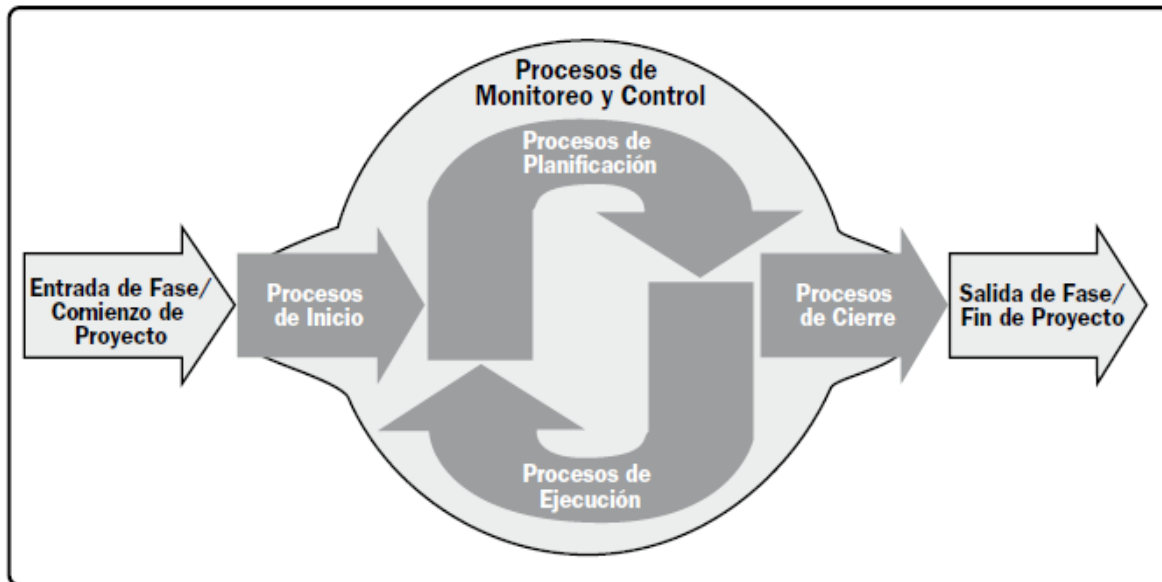


Figura 2.3 Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
 Fuente: (*Project Management Institute*, 2013, p. 50).

Los grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos se vinculan entre sí a través de los entregables que generan. Los grupos de Procesos en su mayoría en pocas ocasiones son eventos discretos o únicos; son actividades superpuestas a lo largo del proyecto. En condiciones normales la salida de un proceso se convierte en entrada para otro, constituye un entregable de proyectos, sub-proyecto o fase. Por citar un ejemplo, el Grupo de Procesos de Planificación facilita al Grupo de Procesos de Ejecución el plan de dirección del proyecto, y conforme el proyecto va avanzando, se requieren hacer actualizaciones al plan para dirección del proyecto. La Figura 2.4 ejemplifica cómo actúan entre si los Grupos de Procesos y se evidencia la superposición a lo largo del tiempo (*Project Management Institute*, 2013, p. 51).

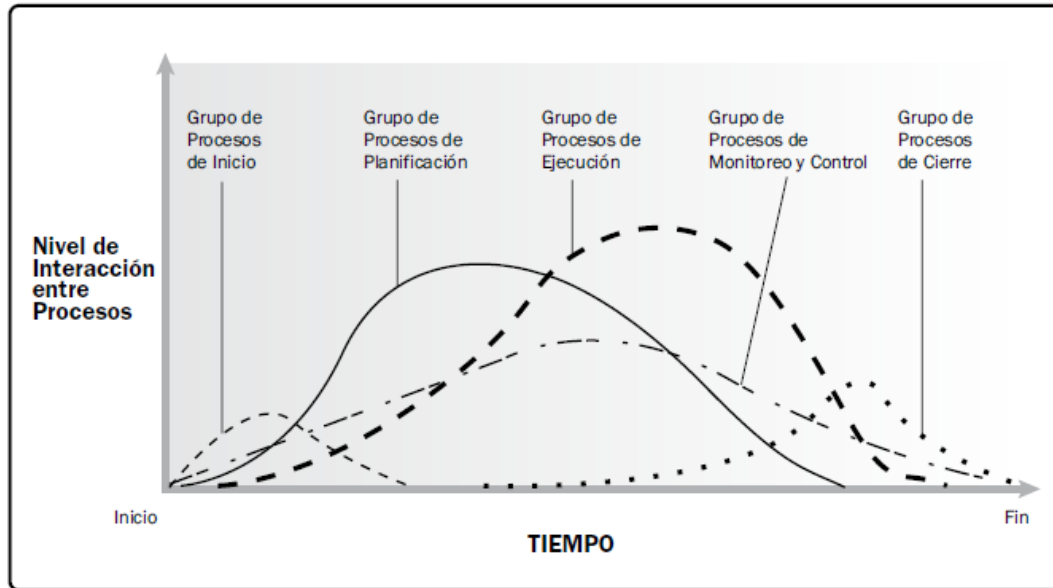


Figura 2.4. Los Grupos de Procesos interactúan en una Fase o Proyecto.
 Fuente: (Project Management Institute, 2013, p. 51).

- **Áreas de Conocimiento de la Administración de Proyectos**

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK®, PMI (2013):

(...) los 47 procesos de la dirección de proyectos se agrupan en diez áreas de conocimiento. Se define un Área de Conocimiento como un conjunto de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, de dirección de proyectos o una determinada área de especialización. Estas se utilizan en la mayoría de los proyectos, durante la mayor parte del tiempo de ejecución. (p. 60). Entre las áreas de conocimiento se tienen:

1. Gestión de la Integración del Proyecto: incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unir y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos (Project Management Institute, 2017, p. 69).

2. 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 qué se incluye y qué se excluye en el proyecto (*Project Management Institute,2017, p. 129*).
3. Gestión del Tiempo del Proyecto: incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en el plazo determinado para el proyecto (*Project Management Institute,2017, p. 173*).
4. 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 (*Project Management Institute,2017, p. 231*).
5. 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 (*Project Management Institute,2017, p. 271*).
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto: incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen al equipo del proyecto (*Project Management Institute,2017, p. 307*).
7. 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 (*Project Management Institute,2017, p. 359*).

8. 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 respuesta y control de los riesgos de un proyecto (*Project Management Institute*,2017, p. 395).
9. 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 (*Project Management Institute*,2017, p. 466).
10. 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, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto (*Project Management Institute*,2017, p. 503).

Para efectos de alinear el fundamento teórico con los objetivos del presente proyecto, en secciones posteriores se va a profundizar en las siguientes tres Áreas de Conocimiento: Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo y Gestión del Costo, esto debido a que la estrategia de gestión de proyectos va a estar enfocada en dichas áreas.

2.4.2 PRINCE2® (Projects IN Controlled Environment).

Según QPR Internacional (2017), PRINCE2® “es un método estructurado de gestión de proyectos. Es una aproximación a las buenas prácticas para la gestión de todo tipo de proyectos que se ha convertido en el estándar de facto para la organización, gestión y control de proyectos”.

Dicho método divide los proyectos en fases manejables permitiendo el control efectivo de los recursos y el control periódico de su evolución. El mismo está basado en los productos, es decir, los planes del proyecto se centran en obtener resultados definidos y no solo limitarse a planificar. En resumen, PRINCE2® es un lenguaje común (QPR SRL, 2017).

PRINCE2® tiene las siguientes características (QPR SRL, 2017):

1. Siete procesos para la Gestión de Proyectos.
2. Siete principios para la base del método de Gestión de Proyectos.
3. Siete temáticas o áreas de conocimiento.

La figura 2.5 muestra a nivel de resumen la estructura del modelo PRINCE2®.

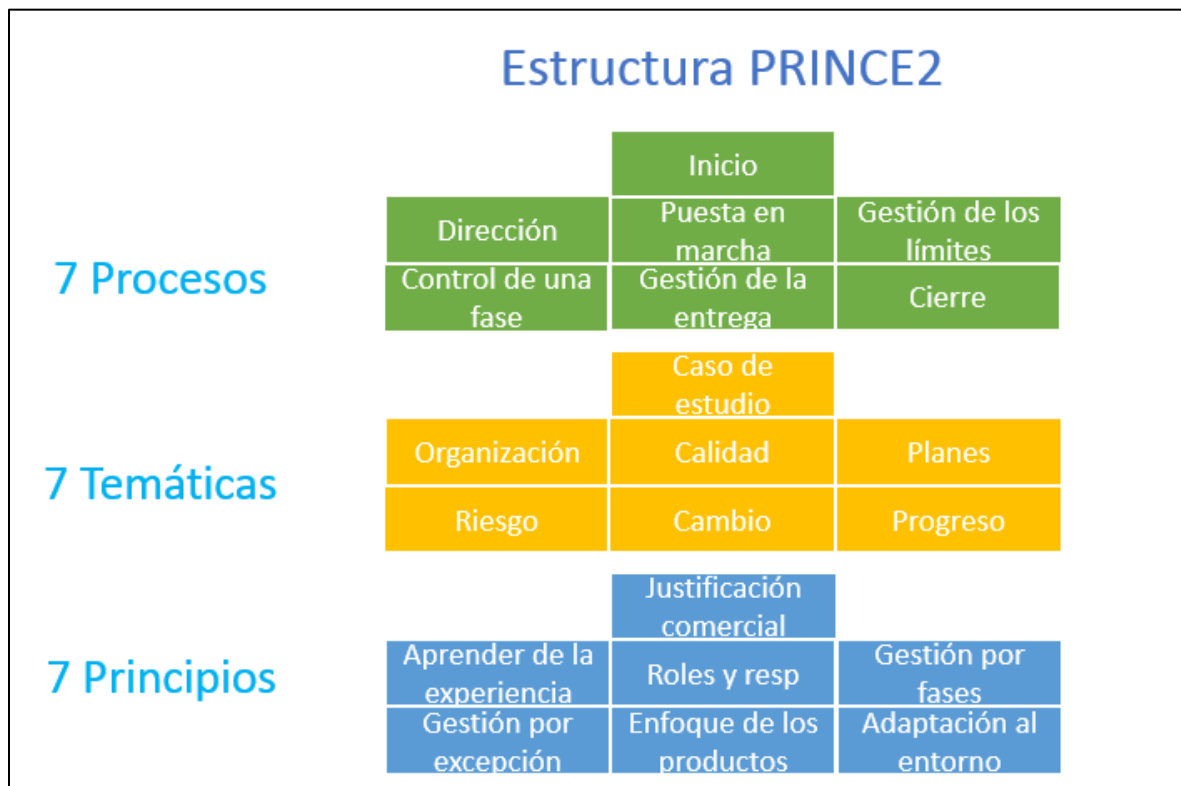


Figura 2.5. Estructura de PRINCE2®.

Fuente: Elaboración propia a partir de (QPR SRL, 2017).

2.4.3 IPMA (International Project Management Association).

IPMA es un modelo de certificación para Directores de Proyecto en cuatro niveles mediante el cual se acredita al Director de Proyectos dependiendo de su nivel de madurez. El modelo tiene 54 asociaciones en diferentes países y se rige por las leyes suizas, lugar donde está la sede social, la sede administrativa se ubica en Holand (Universidad de Alcalá, 2017).

El objetivo primordial del modelo es desarrollar las competencias profesionales en Dirección de Proyectos. Dicha certificación es un medio para alcanzar la excelencia, la certificación no es un fin, pues se basa en el desarrollo continuo de competencias (Universidad de Alcalá, 2017).

Los niveles de certificación vienen dados por los siguientes rubros: (Universidad de Alcalá, 2017):

1. IPMA Nivel D (Certified Project Management Associate) : capacidad de aplicar el conocimiento en dirección de proyectos al trabajar en un proyecto.
2. IPMA Nivel C (Certified Project Manager): capacidad de dirigir proyectos con cierta complejidad, se requiere mínimo experiencia de 3 años.
3. IPMA Nivel B (Certified Senior Project Manager): capacidad de dirigir proyectos complejos, se requiere mínimo de experiencia de 5 años.
4. IPMA Nivel A (Certified Project Director): capacidad de dirigir portafolios de proyectos y programas complejos.

2.5 Gestión del Alcance

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK®, PMI (2013):

la Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito, de esta manera, implica un enfoque primordialmente en la definición y el control sobre lo que se incluye o se deja por fuera del proyecto. (p. 105)

En la siguiente sección se explican a detalle cada uno de los procesos incluidos en el área de conocimiento de Gestión del Alcance:

2.5.1 Procesos de Gestión del Alcance.

Para cada uno de los procesos de gestión del alcance solo se va a profundizar en las entradas, herramientas y salidas desarrolladas como parte del alcance del proyecto.

2.5.1.1. *Recopilar Requisitos.*

Corresponde al proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para satisfacer las necesidades del proyecto, dicho proceso facilita la base para definir y gestionar el alcance del proyecto, incluido el del producto. La figura 2.6 representa las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso (*Project Management Institute, 2017, p. 138*).

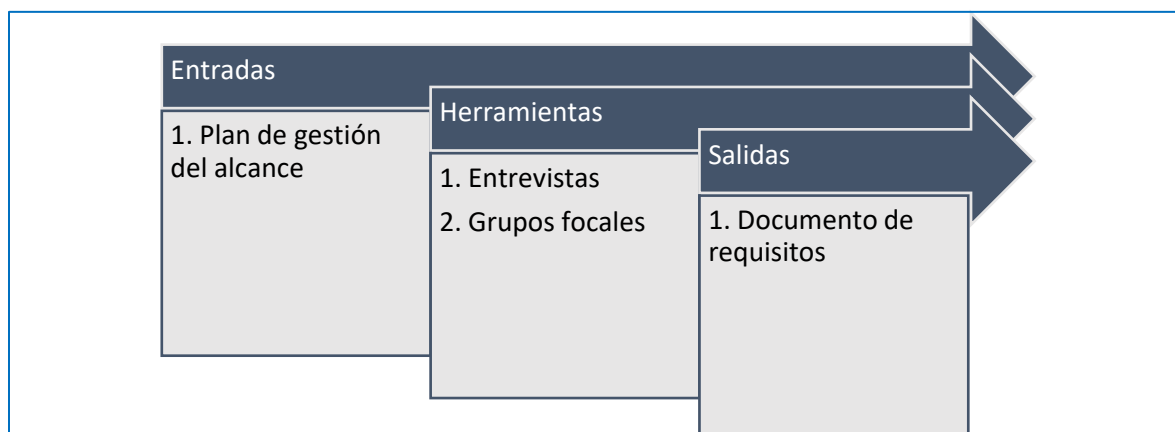


Figura 2.6. *Recopilar Requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.*

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2017, p. 138).

2.5.1.2. Definir el Alcance.

Corresponde al desarrollo de una descripción detallada del proyecto y del producto, en caso de que aplique. El beneficio clave de este proceso es que delimita el producto, servicio o resultado mediante la especificación de los requisitos recopilados a incluir y excluir del alcance del proyecto. La figura 2.7 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute*,2017, p. 150).

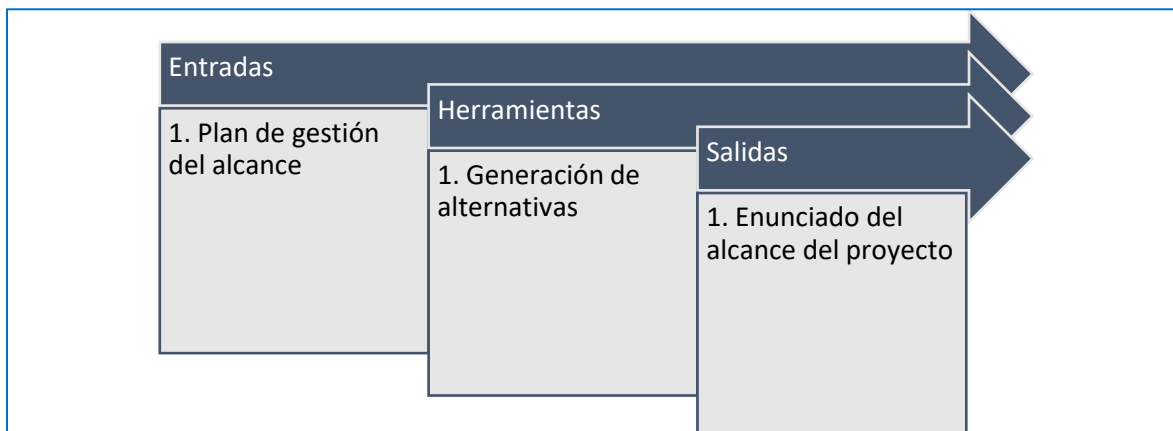


Figura 2.7. Definir el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2017, p. 150).

2.5.1.3. Crear la EDT/WBS.

Corresponde al proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. Este proceso proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar con la ejecución del proyecto. La figura 2.8 muestra del detalle del Proceso de Crear la EDT (*Project Management Institute*,2017, p. 156).

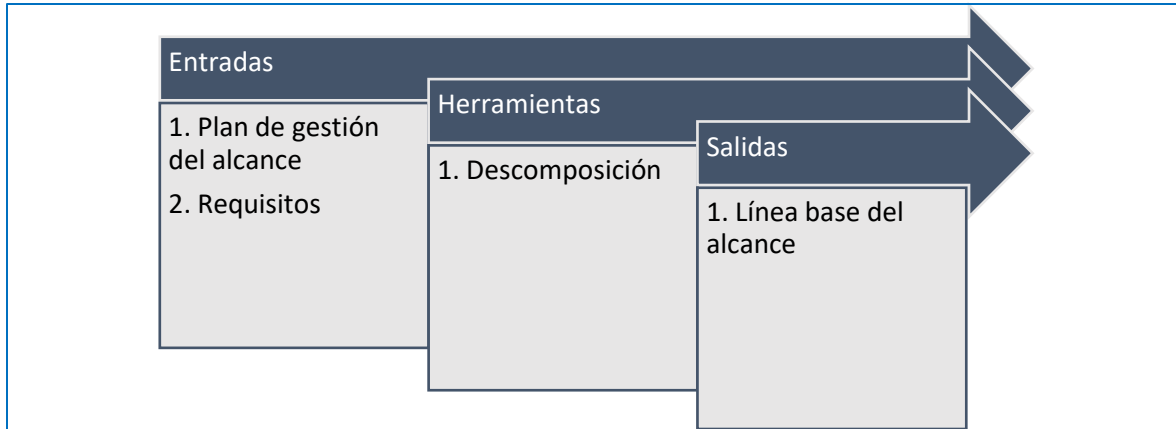


Figura 2.8. Crear la EDT/EBS: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2013, p. 125).

2.5.1.4. Validar el Alcance.

Es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan ejecutado. El mismo aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de que el producto sea aprobado. La figura 2.9 muestra del detalle del Proceso de Validar el Alcance (*Project Management Institute*,2017, p. 163).

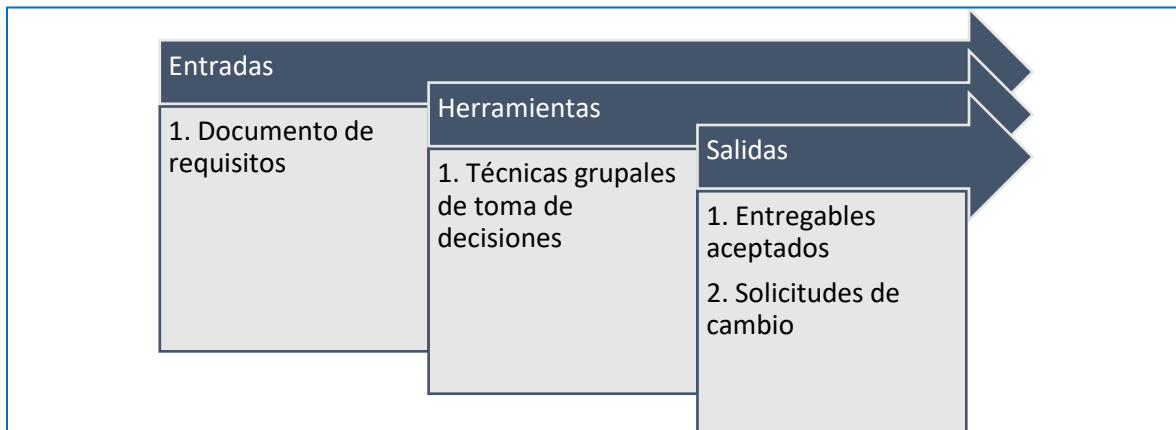


Figura 2.9. Validar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2017, p. 163).

2.5.1.5. *Controlar el Alcance.*

Es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance y se gestionan los cambios respectivos en la línea base del alcance, el mismo permite mantener la línea base del alcance a lo largo de la ejecución del proyecto. La figura 2.10 muestra del detalle del Proceso de Controlar el Alcance (*Project Management Institute,2017, p. 167*).

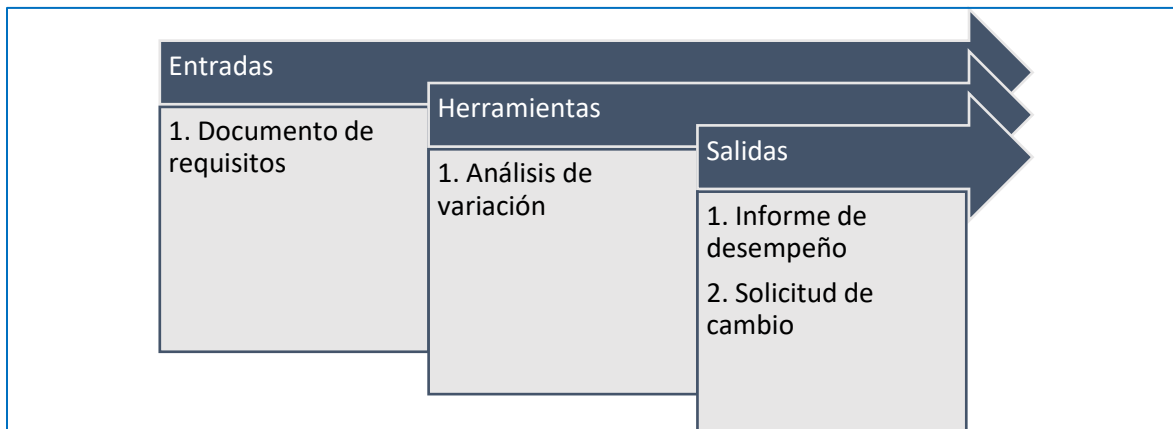


Figura 2.10. *Controlar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.*
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute,2017, p. 167*).

2.5.2 Entradas del Proceso de Gestión del alcance.

2.5.2.1. *Ficha del proyecto.*

De acuerdo al PMI (2017), la ficha del proyecto es el documento generado por el iniciador o el *sponsor* que autoriza formalmente la existencia del proyecto y provee al director de proyecto con la autoridad para aplicar recursos organizacionales para las actividades. El mismo documenta la información de alto nivel en el proyecto, producto, servicio o resultado esperado; incluye información de acuerdo a la necesidad de la organización (p. 81).

1. Objetivo del proyecto.
2. Objetivos medibles del proyecto.

3. Requerimientos de alto nivel.
4. Descripción de alto nivel, límites y entregables claves.
5. Riesgo general del proyecto.
6. Calendario de hitos.
7. Recursos financieros pre aprobados.
8. Lista de interesados clave del proyecto.
9. Requisitos de aprobación.
10. Gerente de proyecto asignado, responsabilidad y nivel de autoridad.

2.5.2.2. *Planificar la Gestión del Alcance.*

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan de gestión del alcance que incluye cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto, el beneficio viene dado por facilitar la guía y dirección sobre el método definido para gestionar el alcance a lo largo del proyecto. La figura 2.11 representa las entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso (*Project Management Institute, 2017, p. 134*).

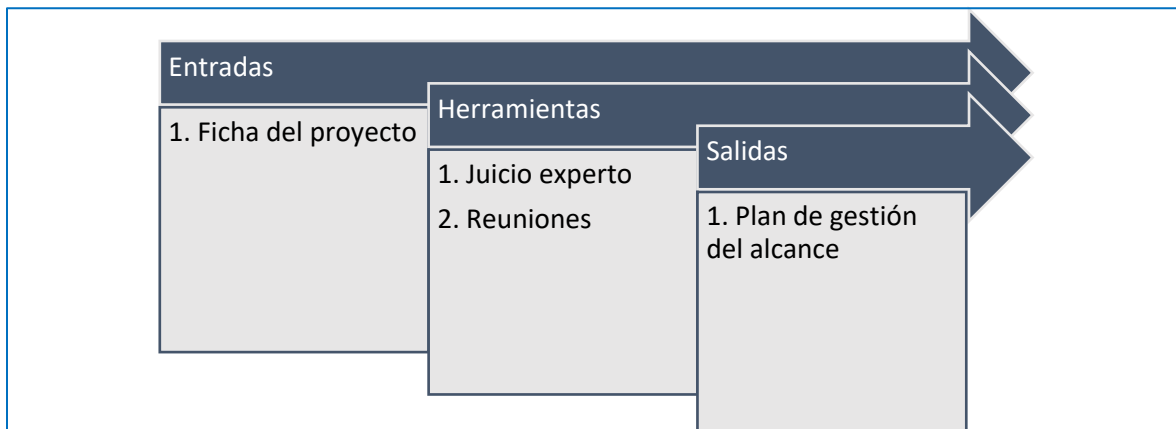


Figura 2.11. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 134*).

2.5.2.3. Plan de gestión del alcance.

El plan de gestión del alcance es componente del plan para la dirección del proyecto o programa que describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y verificado el alcance. Es una entrada importante del proceso. Según el PMI (2017), entre los principales componentes se tienen: (p. 135)

1. Proceso detallado para desarrollar un enunciado preciso del alcance del proyecto.
2. El proceso que permite la creación de la EDT.
3. El proceso que establece como se mantendrá y aprobará la EDT.
4. El proceso que especifica cómo se obtendrá la aceptación formal de los entregables.
5. El proceso para controlar como se procesan las solicitudes de cambio relativas al enunciado del alcance detallado del proyecto.

De acuerdo al PMI(2017), “la EDT corresponde a la Estructura de Desglose del Trabajo, lo cual es una subdivisión de los entregables y trabajo del proyecto en componentes más pequeños y manejables” (p. 129).

2.5.2.4. Documentación de requisitos.

La documentación de requisitos describe cómo éstos cumplen con las necesidades de negocio del proyecto. Los requisitos pueden ir de lo general a lo específico. El formato de un documento de requisitos puede variar desde un documento sencillo, en el que se enumeran todos los requisitos clasificados por interesado y por prioridad, hasta formas más elaboradas que contienen un resumen ejecutivo, descripción detallada y algunos anexos (*Project Management Institute, 2017, p. 148*).

Según PMI (2017), las documentaciones de requisitos incluyen los siguientes componentes:
(p. 148)

1. Requisitos del negocio: necesidades del negocio.
2. Requisitos de los interesados: requerimientos puntuales de los interesados del proyecto.
3. Requisitos de soluciones: detalles de las opciones de solución.
4. Requisitos del proyecto: detalles de entregables del proyecto.
5. Requisitos de transición: detalles en caso de cambios relacionados a mejoras.
6. Supuestos, dependencias y restricciones de los requisitos

2.5.3 Herramientas del Proceso de Gestión del Alcance.

2.5.3.1. Juicio Experto.

Según PMI (2017), el juicio experto se refiere a los aportes de partes conocedoras o experimentadas, es decir, cualquier grupo de personas con una educación, conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada en el desarrollo de planes para la gestión del alcance puede aportar dicha experiencia.

Según Cubero & Llorente (2013) el juicio experto es una estrategia con amplias ventajas, entre las cuales se tienen:

(...) la teórica calidad de la respuesta que obtenemos de la persona, el nivel de profundización de la valoración que se nos ofrece, su facilidad de puesta en acción, la no exigencia de muchos requisitos técnicos y humanos para su ejecución, el poder utilizar en ella diferentes estrategias para recoger la información es de gran utilidad para determinar el conocimiento sobre contenidos y temáticas difíciles, complejas y novedosas o poco estudiadas, y la posibilidad de obtener información pormenorizada sobre el tema sometido a estudio. (p. 14)

2.5.3.2. Entrevistas.

Dicha herramienta se detalla en capítulo 3 de este documento para el proyecto de graduación.

2.5.3.3. Grupos Focales.

Los grupos focales reúnen a interesados y expertos en la materia, previamente seleccionados, a fin de conocer sus expectativas y actitudes con respecto a un producto, servicio o resultado propuesto. Un moderador capacitado guía al grupo a través de una discusión planeada para ser más coloquial que una entrevista individual (*Project Management Institute*, 2017, p. 142).

2.5.3.4. Análisis de Variación.

El análisis de variación es una técnica para determinar la causa y el grado de la diferencia entre la línea base y el desempeño actual. Las medidas del desempeño del proyecto se utilizan para evaluar la magnitud de la desviación con respecto a la línea base establecida para el alcance originalmente. Entre los aspectos importantes se tiene la determinación de la causa y el grado de desviación con relación a la línea base, con esto permite determinar si es necesario ejecutar acciones correctivas o preventivas (*Project Management Institute*, 2017, p. 111).

2.5.3.5. Reuniones.

Los integrantes del equipo de proyecto deben atender reuniones del proyecto para tratar temas importantes y tomar decisiones relevantes. Entre los asistentes se pueden incluir: gerente de proyecto, sponsor del proyecto, integrantes del equipo de proyecto seleccionados, patrocinadores seleccionados y cualquier otra persona con responsabilidades relacionadas al proyecto (*Project Management Institute*, 2017, p. 111).

2.5.3.6. Descomposición.

La descomposición es una técnica utilizada para dividir y subdividir el alcance del proyecto y los entregables en partes más pequeñas y manejables. El paquete de trabajo son las tareas de más

bajo nivel en la EDT para el cual se puede estimar el costo y la duración. Un aspecto importante es que el nivel de detalle viene dado por el grado de control necesario para dirigir el proyecto, también influye el tamaño y complejidad del proyecto. Según PMI (2017), entre las actividades requeridas se tienen las siguientes: (p. 158)

1. Identificar y analizar los entregables y el trabajo relacionado.
2. Estructurar y organizar la EDT.
3. Descomponer los niveles superiores de la EDT en componentes detallados de nivel inferior.
4. Desarrollar y asignar códigos de identificación a los componentes de la EDT.
5. Verificar que el grado de descomposición de la EDT sea el acordado.

2.5.3.7. Técnicas grupales de toma de decisiones – votación

Es una técnica colectiva de toma de decisiones y un proceso de evaluación, teniendo múltiples alternativas, con un resultado esperado en forma de futuras acciones. Estas técnicas pueden ser usadas para generar, clasificar y priorizar requerimientos del producto. Entre todas las posibilidades, se elige por mayoría, es decir, el soporte de más del 50% de los miembros del grupo (*Project Management Institute*, 2017, p. 144).

2.5.4 Salidas del Proceso de Gestión del Alcance.

2.5.4.1 Plan de gestión del alcance.

Dicha salida fue explicada en la sección 2.5.2.2.

2.5.4.2 Documento de requisitos.

Dicha salida fue explicada en la sección 2.5.2.4.

2.5.4.3 Enunciado del alcance del proyecto.

El enunciado del alcance del proyecto es la descripción del alcance, los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto, incluye tanto el alcance del proyecto, como del producto. Además, describe de manera específica los entregables del proyecto y el trabajo necesario para generarlos. (*Project Management Institute*, 2017, p. 154).

Según PMI (2017), el enunciado detallado del alcance del proyecto, incluye los siguientes contenidos: (p. 154)

1. Descripción del alcance del producto: características del producto a entregar.
2. Criterios de aceptación de los entregables: definen cuándo se cumplió con lo solicitado.
3. Detalle de los entregables: especificación de cada entregable.
4. Exclusiones del proyecto: aspectos que se dejan por fuera como resultado del proyecto.
5. Restricciones: posibles dificultades a lo largo del proyecto.
6. Supuestos: características asumidas para la ejecución del proyecto.

2.5.4.4 Línea base del alcance.

La línea base del alcance es la versión aprobada de un enunciado del alcance, de la EDT y su diccionario. Tanto el enunciado del alcance como la EDT fueron explicados en secciones anteriores. Por su parte, el diccionario de la EDT es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT. Basado en el PMI (2017), entre la información que puede incluir se tiene: (p. 161)

1. Descripción del trabajo: producto a entregar.
2. Supuestos y restricciones: condiciones asumidas y posibles dificultades.

3. Hitos del cronograma: tareas de duración cero que permiten conocer el avance del proyecto.
4. Actividades asociadas del cronograma: desglose de actividades del proyecto.
5. Recursos necesarios: material humano o monetario requerido para el proyecto.
6. Las estimaciones de costos: costo asociado a las actividades.

2.5.4.5 Entregables aceptados

Los entregables que cumplen con los parámetros de aceptación son formalmente firmados y aprobados por el cliente o patrocinador. De esta manera, se convierten en entregables del proyecto validados por parte de los interesados los cuales son transferidos al proceso de cerrar el proyecto o fase (*Project Management Institute, 2017, p.166*).

2.5.4.6 Solicitud de cambio

Los entregables completados que no son aceptados se documentan junto con su justificación de rechazo. Esos entregables podrían requerir solicitudes de cambio para la reparación de los defectos (*Project Management Institute, 2017, p.166*).

Una solicitud de cambio es una propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o línea base. Cuando las inconsistencias son encontradas mientras el proyecto se ejecuta, se envían solicitudes de cambio, que pueden modificar políticas o procedimientos del proyecto, el alcance del proyecto o producto, presupuesto, cronograma e inclusive la calidad del producto. Cualquier patrocinador del proyecto puede solicitar un cambio. Según PMI (2017), entre los detalles que pueden incluir las solicitudes de cambio se tiene: (*p. 96*)

1. Acciones correctivas: actividad intencionada que alinea el rendimiento del proyecto con el plan de gestión del proyecto.
2. Acciones preventivas: actividad intencionada que asegura el futuro rendimiento del trabajo del proyecto alineado al plan de gestión del proyecto.
3. Reparación de defecto: actividad intencional para modificar un producto no conforme.
4. Actualizaciones: cambios para controlar formalmente documentos del proyecto, planes, entre otros.

2.5.4.7 Informe de desempeño.

Los informes de desempeño producidos incluyen información correlacionada y contextualizada de como el alcance del proyecto se está ejecutando, comparando con la línea base del alcance. Puede incluir las categorías de los cambios recibidos, las variantes del alcance identificado y sus causas, cómo impacta el cronograma o el costo, y un pronóstico del rendimiento futuro del alcance (*Project Management Institute, 2017, p. 96*).

2.5.5 Gestión del Alcance en industria médica

Según Harpum (2010), para una planificación efectiva de proyectos se deben de seguir los siguientes procesos:

Definir entregables: los proyectos son ejecutados para generar cambio, el cual es definido por los objetivos de los proyectos, estando estos alineados con los de la organización. El medio a través del cual los objetivos son alcanzados, es a través de la organización del trabajo, para entregar productos tangibles e intangibles dentro del ambiente que va a ser modificado (Harpum, 2010, p. 110).

El método para definir el alcance de los proyectos del área salud, depende del tipo de producto que se está desarrollando. Usualmente, los dispositivos médicos siguen un proceso de especificación ingenieril preciso, por lo que se recomiendan los siguientes pasos para una definición precisa del alcance de un dispositivo médico: (Harpum, 2010, p. 110)

1. Definición de requerimientos: se debe entender lo que se requiere a partir del proyecto, la necesidad que este debe cubrir o solucionar, lo cual debe estar claro desde el inicio de la planificación del proyecto. Los requerimientos son necesidades que se deben satisfacer, siendo puntos esenciales para determinar los entregables del proyecto. Una mala ejecución de requerimientos corresponde a una de las principales fuentes de fracaso de los proyectos (Harpum, 2010, p. 111).

La definición de requerimientos implica reunir los requisitos del proyecto, evaluarlos, y crear un régimen de prueba adecuado.

2. Diseño conceptual: es un paso muy creativo y se enfoca en encontrar soluciones efectivas para cumplir con los requisitos. Cada solución va a tener un conjunto de restricciones, en términos de los recursos requeridos para crear dicha solución (dinero, gente, tiempo, materiales).

Normalmente, se plantea más de una propuesta conceptual, ya que permite mayor variedad en las soluciones, y en requerimientos evaluados; dando mayor certeza a la toma de decisión, con lo que se tendrá muy bien definido el conjunto de entregables para el proyecto a ejecutar, así como su documentación base (Harpum, 2010, p. 112).

3. Especificación: Una vez que el diseño conceptual fue seleccionado, éste debe ser especificado; o sea, deben ser establecidos los detalles exactos de cada entregable en

particular. Las dos maneras de especificar un entregable son: especificación de rendimiento, especificación detallada (Harpum, 2010, p. 112).

- **Definir paquetes de trabajo:**

La primera parte del proceso de definición de paquetes de trabajo implica descomponer el conjunto principal de entregables, ya identificados en la definición del alcance, en sus componentes. El nivel de detalle de cada entregable será el requerido en los trabajos del proyecto, pues este proceso es fundamental para la posterior estimación de costo y tiempo de cada uno (Harpum, 2010, p. 115).

- **Estructura de Desglose del Trabajo (EDT):**

Para el proceso de planeación es fundamental definir quién va a ejecutar el trabajo del proyecto, documentar esa información, y comunicar al equipo de proyecto. El paquete de trabajo de las personas se localiza en la EDT. Los recursos disponibles al momento son los que finalmente van a determinar el tiempo, para realizar los entregables. Dentro de la información que provee la EDT se tiene: (Harpum, 2010, p. 116)

1. Donde en la organización reside el talento para realizar el trabajo.
2. Los participantes del proyecto.
3. Las relaciones jerárquicas entre los participantes del proyecto.
4. El marco para resumir rendimiento de trabajo.

- **Definir el trabajo:**

Corresponde a estimar cuánto tiempo toma un paquete de trabajo para ser completado y el costo de llevar a cabo ese trabajo, parámetros que son esenciales para una planeación efectiva. Hay muchas técnicas usadas para estimar el tiempo y el costo, es decir, el proceso de estimación es

reiterativo. Un número de estimaciones son producidas, revisadas y validadas contra la disponibilidad de recursos requeridos para ese trabajo (Harpum,2010, p. 117).

Es importante revisar información histórica de tiempo y costo de tareas similares, la estimación del tiempo se produce primero a pesar que el costo está directamente relacionado. A continuación se detallan algunos aspectos relacionados al tiempo y costo:

1. Estimación de tiempo: se realiza calculando cuánto le toma al paquete de trabajo para ser completado. Las opiniones de estimación de la duración, normalmente proviene de la persona de equipo de proyecto más familiarizado con este tipo de actividades.
2. Estimación de costo: involucra el cálculo del costo de los recursos requeridos para completar las actividades del proyecto. Esto quiere decir, que se debe conocer el costo del tiempo de las personas relacionadas a cada paquete, así como el costo de los materiales requeridos para su ejecución (Harpum, 2010, p. 117).

2.6 Gestión del Tiempo

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK®, PMI (2017), la Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos necesarios para gestionar la terminación en plazo del proyecto (p. 172).

En la siguiente sección se explican a detalle cada uno de los procesos incluidos en el área de conocimiento de Gestión del Tiempo:

2.6.1 Procesos de Gestión del Tiempo.

Para cada uno de los procesos de gestión del tiempo solo se va a profundizar en las entradas, herramientas y salidas desarrolladas como parte del alcance del proyecto.

2.6.1.1 Planificar la Gestión del Cronograma.

Corresponde al establecimiento de las políticas, los procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma definido del proyecto. Dicho proceso facilita guía y dirección sobre los requisitos para la gestión del cronograma. La figura 2.12 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2017, p. 179*).

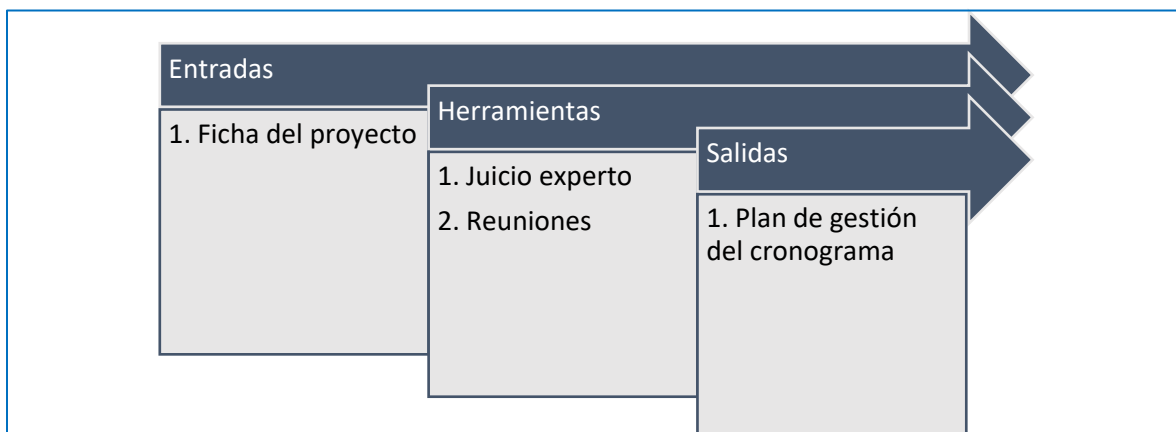


Figura 2.12. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 145*).

2.6.1.2 Definir las actividades.

Corresponde al proceso de identificar y documentar las acciones definidas que se deben ejecutar para generar los entregables del proyecto. El beneficio de este proceso es la generación de los paquetes de trabajo en actividades que proporcionan una base para la estimación, programación, ejecución, control de todo el proyecto. La figura 2.13 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2017, p. 183*).

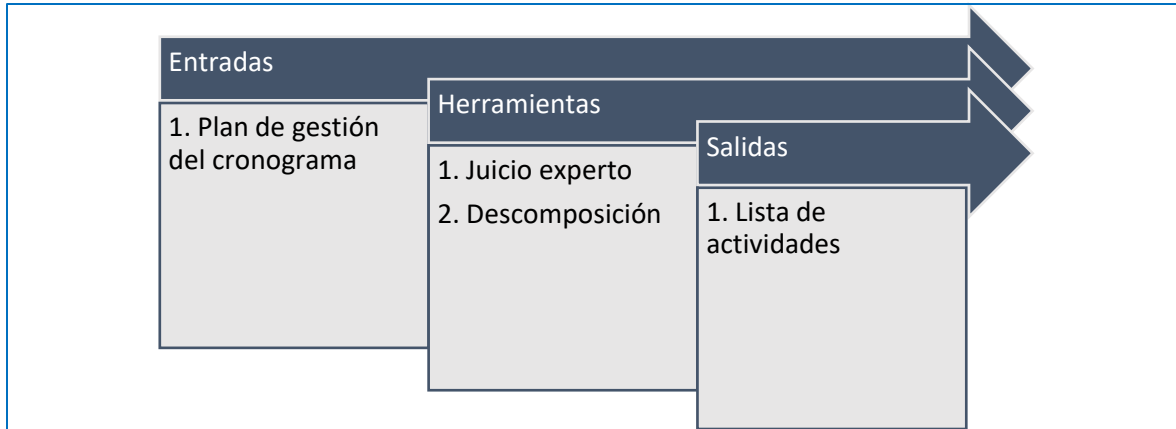


Figura 2.13. Definir las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2018, p. 183*).

2.6.1.3 Secuenciar las actividades.

Corresponde a la identificación y documentación de las relaciones entre las actividades del proyecto, esto para definir orden, sucesores, predecesores, entre otros. Dicho proceso determina la secuencia lógica de trabajo para alcanzar la máxima eficiencia y evitar las restricciones del proyecto. La figura 2.14 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2017, p. 187*).

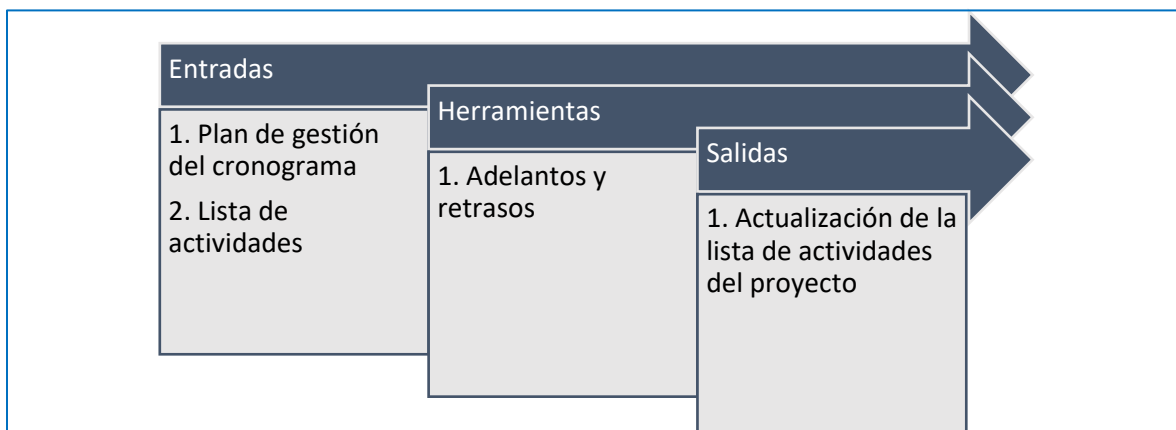


Figura 2.14. Secuenciar las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 187*).

2.6.1.4 Estimar la Duración de las Actividades.

Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de unidades de trabajo necesarios para finalizar cada una de las actividades. Dicho proceso establece de la cantidad de tiempo necesaria para finalizar las actividades, corresponden a las entradas fundamentales para el Desarrollo del Cronograma. La figura 2.15 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2017, p. 195*).

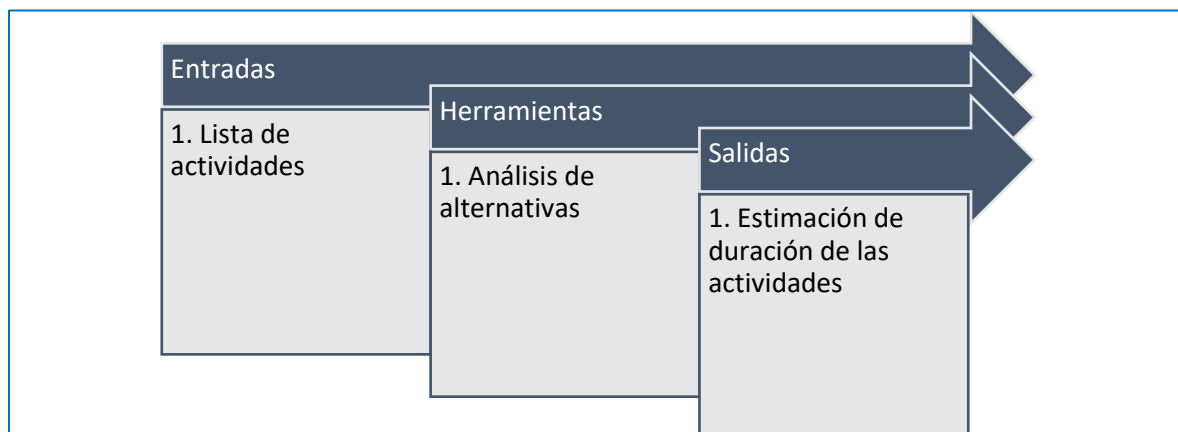


Figura 2.15. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 195*).

2.6.1.5 Desarrollar el Cronograma.

Es el proceso analizar las secuencias de actividades, las duraciones, requisitos de recursos y las restricciones presentes en el cronograma para crear el modelo de programación del proyecto, con toda la información anterior, con la ayuda de un *software* se genera un modelo de cronograma con fechas planificadas para darle seguimiento al proyecto. La figura 2.16 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2017, p. 205*).

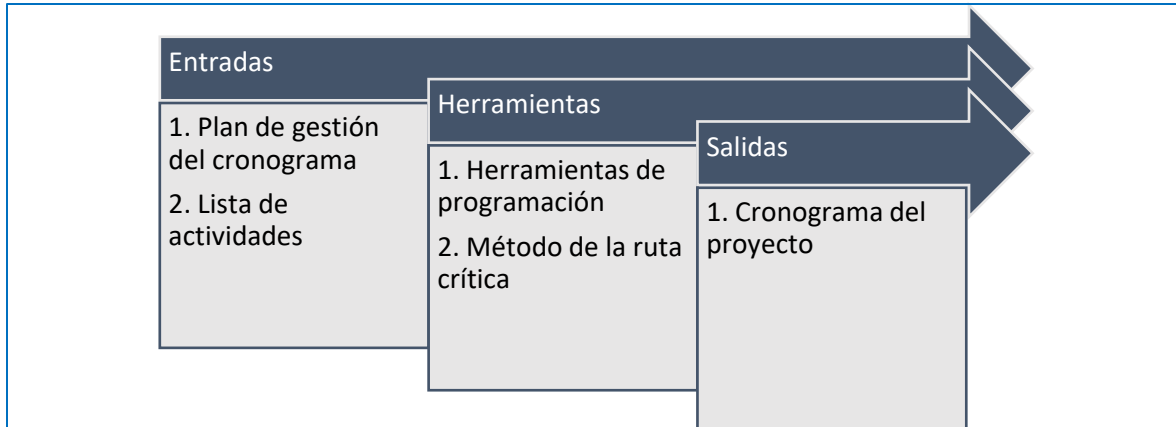


Figura 2.16. Desarrollar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 205*).

2.6.1.6 Controlar el Cronograma.

Es el proceso de monitorear el estado de las actividades para darle seguimiento al avance del mismo y definir los cambios a la línea base del cronograma para cumplir el plan definido. Dicho proceso permite detectar desviaciones a tiempo, para así definir acciones correctivas o preventivas según sea el caso. La figura 2.17 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2013, p. 221*).

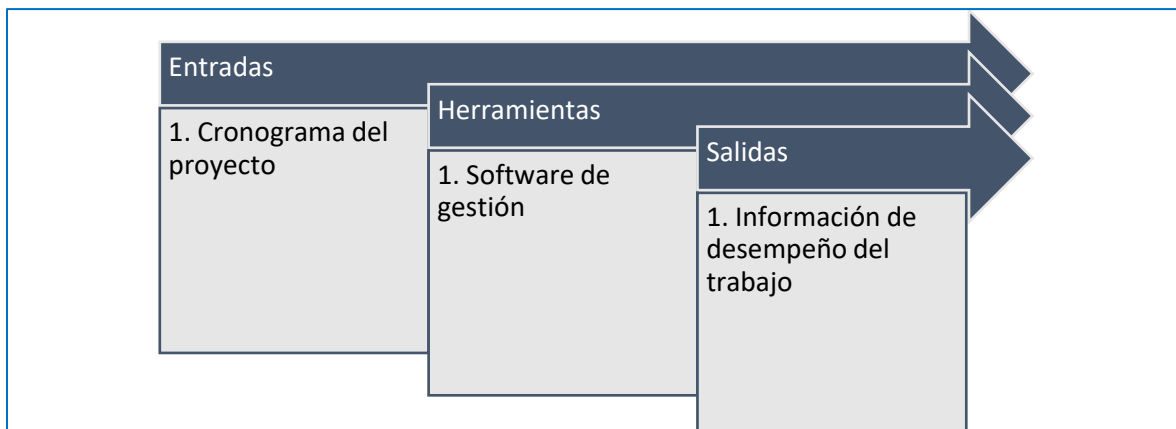


Figura 2.17. Controlar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 221*).

2.6.2 Entradas para la gestión del tiempo.

2.6.2.1 Ficha del Proyecto.

Dicha entrada se explica en detalle en la sección 2.5.2.1.

2.6.2.2 Plan de Gestión del cronograma.

Es un documento que establece los criterios y las actividades a ejecutar para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. Hay dos tipos, el formal y el informal, detallado o general, e incluye los niveles de control apropiados. Según PMI (2017), el plan de gestión del cronograma puede incluir: (p. 148)

1. Desarrollo del modelo de programación del proyecto.
2. Nivel de exactitud a través del rango aceptable.
3. Unidades de medida para los recursos.
4. Enlaces con los procedimientos de la organización.
5. Mantenimiento del modelo de programación del proyecto.
6. Umbrales de control para monitoreo de desempeño.
7. Reglas para la medición del desempeño.
8. Formatos de los informes.

2.6.2.3 Lista de actividades

Corresponde a una lista detallada que incluye todas las actividades relacionadas al cronograma del proyecto. Para cada actividad se incluye el identificador de la misma y una descripción del alcance del trabajo, con el nivel de detalle para que sea entendible entre los miembros del equipo de trabajo (*Project Management Institute, 2017, p. 185*).

2.6.3 Herramientas y Técnicas para la gestión del Tiempo.

Para la inclusión de las herramientas y técnicas del Proceso de Gestión del Alcance a este capítulo, se seleccionaron las que tienen mayor relevancia sobre los objetivos específicos del proyecto en desarrollo.

2.6.3.1 Reuniones.

Herramienta explicada en detalle en la sección 2.5.3.5.

2.6.3.2 Juicio Experto.

Herramienta explicada en detalle en la sección 2.5.3.1.

2.6.3.3 Descomposición.

Herramienta explicada en detalle en la sección 2.5.3.6.

2.6.3.4 Adelantos y retrasos.

Un adelanto se define como la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se puede adelantar con respecto a una actividad predecesora. Dicha técnica viene incluida en los *software* o herramientas de programación de cronograma, por lo cual no se debe realizar manualmente. Un retraso consiste en la cantidad de tiempo que una actividad sucesora retrasa con respecto a una actividad predecesora (*Project Management Institute, 2017, p. 192*).

El equipo de dirección de proyectos es el encargado de definir las dependencias requeridas entre las actividades del proyecto, es decir, las relaciones deben ser documentadas (*Project Management Institute, 2017, p. 192*).

2.6.3.5 *Análisis de alternativas.*

Dentro de las actividades del proyecto, hay un gran parte que pueden llevarse a cabo mediante métodos alternativos, los mismos incluyen distintas clasificaciones de competencia o habilidades de los recursos, diferentes tipos de equipos, la posibilidad de ejecutar con recurso interno o subcontratado, entre otros. Esto le permite al equipo pesar el recurso, el costo y la duración de las variables para determinar la estimación óptima para poder cumplir con el trabajo del proyecto (*Project Management Institute*, 2017, p. 202).

2.6.4 Salidas para la gestión del tiempo.

2.6.4.1 *Plan de Gestión del cronograma.*

Explicado en detalle en la sección 2.6.2.2.

2.6.4.2 *Lista de actividades.*

Explicado en detalle en la sección 2.6.2.3.

2.6.4.3 *Actualización de la lista de actividades.*

Una vez determinada la secuencia de las actividades y las relaciones entre ellas, se procede a realizar una actualización de la lista de actividades generada, la cual se detalla en la sección 2.6.2.3.

2.6.4.4 *Estimación de la duración de las actividades.*

La estimación de duración de las actividades se realiza a través de las técnicas de análisis de alternativas presentada en la sección 2.6.3.5.

2.6.4.5 Cronograma del proyecto.

El cronograma del proyecto representa una salida de un modelo de programación que representa actividades relacionadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos. Como mínimo debe de contener la fecha de inicio y finalización para cada una de las actividades. Antes de asignar los recursos del proyecto, el cronograma se trabaja de manera preliminar, lo cual se realiza antes de tener el plan para la dirección del proyecto. El cronograma se puede presentar de manera general a través de los hitos o con todo el detalle de las tareas (*Project Management Institute*, 2017, p. 217).

El cronograma se representa por diagramas de barras o también conocidos como diagramas Gantt, el cual presenta la información del cronograma con la lista de actividades en el eje vertical, las fechas en el eje horizontal y las duraciones se muestran como barras de progreso asociadas al inicio y finalización (*Project Management Institute*, 2017, p. 182).

2.6.4.6 Información de desempeño del trabajo.

Los informes de desempeño producidos incluyen información correlacionada y contextualizada de como el tiempo del proyecto se está ejecutando comparando con la línea base del tiempo. Puede incluir las categorías de los cambios recibidos, las variantes del alcance identificado y sus causas, cómo impacta el cronograma o el costo, y un pronóstico del rendimiento futuro del alcance (*Project Management Institute*, 2017, p. 96).

2.6.5 Gestión del Tiempo en industria médica.

Según Harpum (2010), se deben de seguir los siguientes procesos para la gestión del tiempo:

Definir el plan de eventos y programar los paquetes de trabajo: la esencia de programar paquetes de trabajo es simple, necesitando tener definido los siguientes elementos:

1. ¿De cuál trabajo anterior, depende el trabajo actual?
2. La duración estimada del paquete de trabajo.
3. ¿Cuánta flexibilidad hay disponible para efectuar el trabajo?

La combinación de esta información determina cuando se está en condiciones para iniciar el modelado del trabajo, teniendo certeza de disponer de un número de buenas técnicas, comúnmente usadas en este tipo de trabajos, tales como el método de la ruta crítica, técnica de evaluación y revisión de rendimiento, diagramación de predecesoras, entre otros. Todas esas técnicas ofrecen flexibilidad en la manejo del modelo de información, con el objetivo de obtener la solución óptima para el proyecto (Harpum,2010, p. 118).

La ruta, a través de la red de actividades, que determina el tiempo más corto posible para completar todos los paquetes de trabajo, es denominada ruta crítica. Esta información es sumamente importante para el gerente de proyecto, ya que su ejecución según lo programado hará que el proyecto cumpla con la línea base de tiempo; razón por la cual tendrá toda la atención y control de la gerencia. Una vez definido el cronograma, este es usualmente representado en un diagrama de Gantt (Harpum,2010, p. 119).

Recursos para los planes y su disponibilidad: la estimación inicial de tiempo y costo para completar el proyecto son propuestas idealizadas, ya que se basan en suposiciones; tal como la disponibilidad de gente suficiente, materiales, facilidades, equipos y servicios, para llevar a cabo el proyecto con la mayor eficiencia posible. Sin embargo, antes que el cronograma y el presupuesto sean finalizados, el impacto de la disponibilidad de recursos y la productividad de esos recursos debe ser tomada en cuenta en la planificación (Harpum,2010, p. 119).

Se tienen los siguientes supuestos que justifican la explicación anterior:

1. En pocas ocasiones hay suficiente recurso disponible.
2. Los materiales “ideales” no siempre están disponibles en el momento y lugar requerido, o se encuentran a un costo que hace el proyecto insostenible.
3. Los equipos son normalmente costosos, y deben ser compartidos entre los diferentes proyectos.
4. Lo mismo aplica para facilidades y servicios (Harpum,2010, p. 119).

2.7 Gestión del Costo

Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, Guía del PMBOK®, PMI (2017), las Gestión del Costo del Proyecto incluye los procesos necesarios para gestionar para planificar, estimar, presupuestar, financiar los costos, de modo que se termine el proyecto alineado con el presupuesto aprobado (p. 231).

En la siguiente sección se explican en detalle cada uno de los procesos incluidos en el área de conocimiento de Gestión del Costo:

2.7.1 Procesos de Gestión del Costo.

2.7.1.1. Planificar la Gestión de los Costos.

Corresponde al proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto, es decir, brinda una guía de cómo se gestionan los costos a lo largo de la vida del proyecto. La figura 2.18 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas. (*Project Management Institute, 2017, p. 235*)

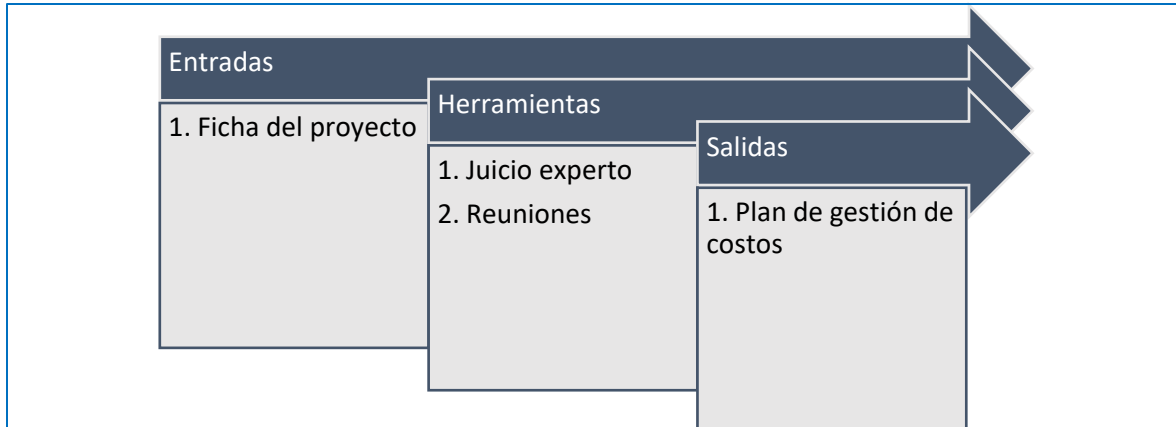


Figura 2.18. Planificar la Gestión de los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2013, p. 235*).

2.7.1.2. Estimar los Costos.

Este proceso consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos materiales requeridos para completar todas las actividades del proyecto. El mismo permite determinar el monto de los costos requerido para finalizar con los gastos del proyecto. La figura 2.19 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute, 2017, p. 240*).

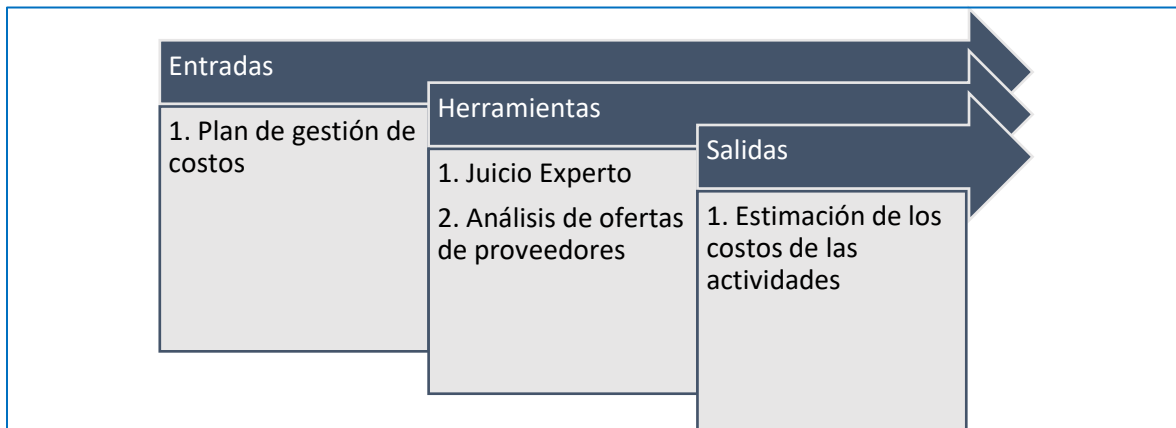


Figura 2.19. Estimar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 240*).

2.7.1.3. Determinar el Presupuesto.

Este proceso consiste en sumar los costos de todas las actividades de cara a establecer una línea base de costos autorizada. Dicho proceso determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear el desempeño del proyecto. La figura 2.20 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute*, 2017, p. 248).

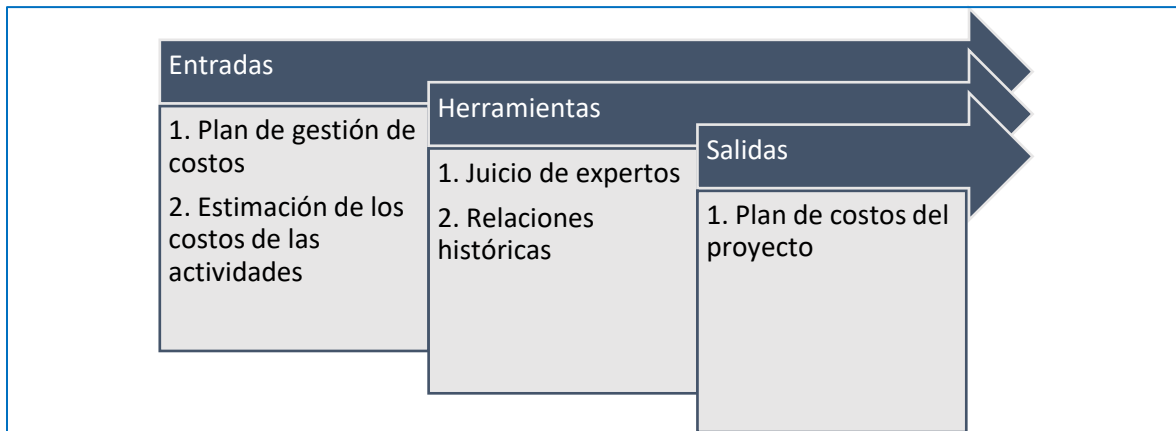


Figura 2.20. Determinar el presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 248).

2.7.1.4. Controlar los Costos.

Este proceso consiste en monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y generar cambios en la línea base de este rubro. Adicionalmente, permite facilitar los medios para detectar desviaciones con respecto al plan, con el propósito de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo. La figura 2.21 muestra las entradas, herramientas y técnicas, y salidas (*Project Management Institute*, 2017, p. 257).

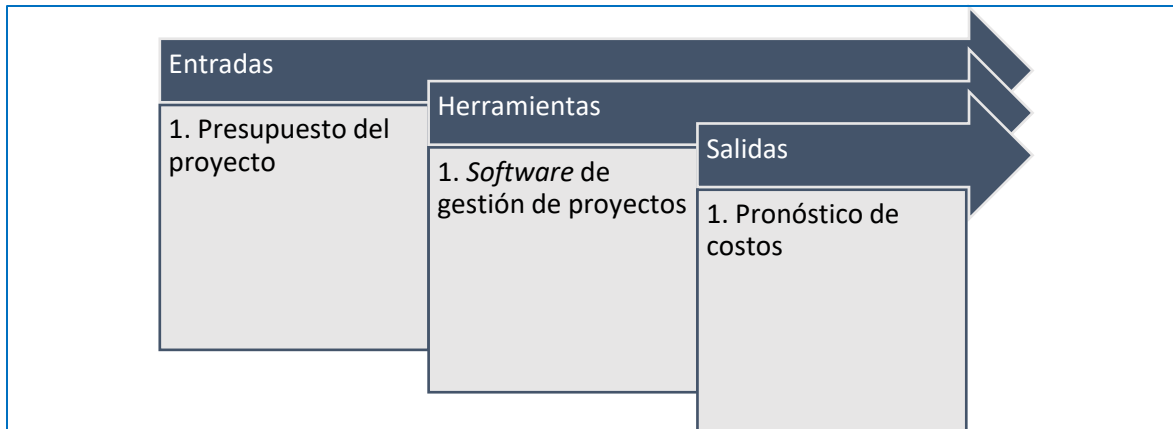


Figura 2.21. Controlar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017).

2.7.2 Entradas para la gestión del costo.

2.7.2.1 Ficha del proyecto.

Entrada explicada en detalle en la sección 2.5.2.1.

2.7.2.2 Plan de gestión de costos.

El plan de gestión de los costos es un elemento del plan para la dirección del proyecto e incluye la manera en que se va a planificar, estructurar y controlar el proyecto. El mismo envuelve los procesos de gestión de costos, sus herramientas, técnicas, agregados en el plan de gestión de los costos. Según PMI (2017), entre algunos de los elementos a incluir en el plan de gestión de costos se tiene: (p. 257)

1. Unidades de medida para los recursos.
2. Nivel de precisión del costo de las actividades.
3. Nivel de exactitud mediante el rango aceptable de los costos.
4. Umbrales de control para el monitoreo del desempeño del costo.
5. Reglas de medición de desempeño.

2.7.2.3 Estimación de los costos de las actividades.

Las estimaciones de los costos de las actividades corresponden a evaluaciones cuantitativas de los costos posibles que se requieren para la ejecución de las tareas del proyecto. Dicha información se puede presentar de manera general o con detalle, para lo cual se incluyen el trabajo directo, los materiales, el equipamiento, los servicios, las instalaciones, entre otros aspectos (*Project Management Institute*, 2017, p. 207).

2.7.2.4 Presupuesto general del proyecto.

Corresponde a la versión aprobada del presupuesto de cada fase del proyecto, dejando por fuera las reservas de gestión. Se calcula sumando los presupuestos aprobados para cada una de las actividades del cronograma. La figura 2.22 muestra los componentes del presupuesto del proyecto (*Project Management Institute*, 2017, p. 213).

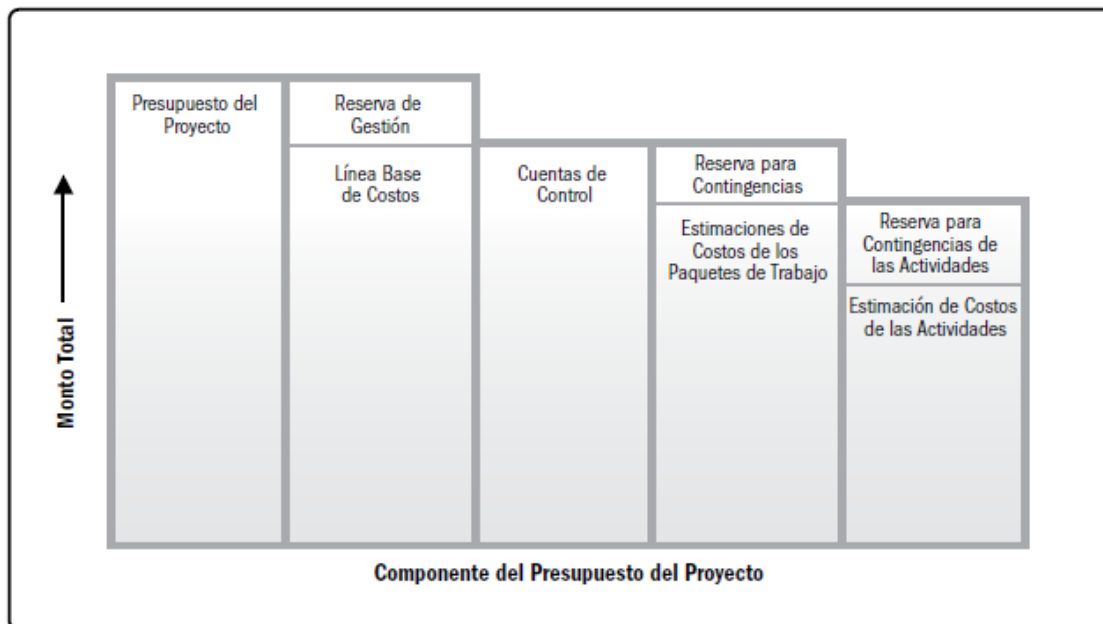


Figura 2.22. Presupuesto del proyecto.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 213).

Para entender mejor el diagrama anterior, se debe leer de izquierda a derecha para observar el desglose del presupuesto, por tanto, el presupuesto del proyecto es la suma de la reserva de gestión y la línea base de los costos. La suma de las cuentas control genera la línea base de los costos, las cuales corresponde a las reservas de contingencia y las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo. Finalmente, las estimaciones de los costos de los paquetes de trabajo corresponden a la suma de la reserva de contingencia de las actividades y la estimación de los costos de las actividades (*Project Management Institute*, 2017, p. 213).

2.7.3 Herramientas y Técnicas para la Gestión del Costo.

2.7.3.1 Juicio experto y reuniones.

Herramientas explicadas en la sección 2.5.3.1 y 2.5.3.5, respectivamente.

2.7.3.2 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. En el momento que determinados proyectos se asignan a un proveedor a través de un proceso competitivo, se puede consultar al equipo del proyecto un trabajo adicional de estimación de costos para examinar el precio de los entregables individuales, y calcular un costo que satisfaga el costo total final del proyecto (*Project Management Institute*, 2013, p. 207).

2.7.3.3 Relaciones históricas

Cualquier relación histórica que dé como resultado estimaciones paramétricas o análogas implica el uso de parámetros del proyecto para determinar modelos matemáticos que permitan

predecir los costos totales del proyecto. Los modelos pueden tener una variabilidad amplia del costo y exactitud, los mismos son fiables cuando: (*Project Management Institute*, 2013, p. 253)

1. La información histórica utilizada para desarrollar el modelo es exacta
2. Los parámetros son fácilmente cuantificables
3. Los modelos son escalables

2.7.3.4 Software de gestión de proyectos.

A menudo se utiliza el software de gestión de proyectos para representar tendencias y proyectar un rango de resultados finales posibles para el proyecto (*Project Management Institute*, 2013, p. 225).

2.7.4 Salidas de gestión del tiempo.

2.7.4.1 Plan de gestión de costos.

Salida explicada en la sección 2.7.2.2.

2.7.4.2 Estimación de los costos de las actividades.

Salida explicada en la sección 2.7.1.2.

2.7.4.3 Plan de costos del proyecto.

Salida explicada en sección 2.7.2.4.

2.7.5 Gestión del Costo en industria médica.

En el proceso de estimación se identifican todos los costos relacionados a los paquetes de trabajo, para asegurar que estos sean completados en su totalidad. La combinación de información proveniente de los costos y el cronograma permite determinar la curva de flujo de efectivo. El

desarrollo de proyectos de productos médicos, típicamente tiene grandes flujos de efectivo, por lo que esta curva es fundamental para el control de la información (Harpum,2010, p. 120).

La curva de flujo de efectivo y la estimación de costo son la base del presupuesto del proyecto, pues describen el monto de dinero a ser gastado, el tipo de recursos en que será aplicado y el momento en que se va a requerir ese presupuesto.

Antes que la estimación se convierta en presupuesto, se debe revisar los efectos de los imprevistos en el proyecto desde la óptica de su costo y agregados a la estimación. La importancia de crear presupuestos certeros, y controlarlos, es usual en el ambiente comercial, y se sabe que gastos adicionales reducen el margen de ganancia del producto y limita otras iniciativas, e igualmente, costos reducidos mejoran el margen de ganancia. No obstante, si el presupuesto no se libera tan pronto es identificado, el capital de trabajo disponible se incrementa, lo que impacta las finanzas del negocio, pues evita que otros proyectos usen ese presupuesto (Harpum,2010, p. 120).

Una vez que se han analizado, tanto estimaciones como entregables, en busca de su optimización; los patrocinadores del proyecto acuerdan el cronograma y presupuesto final, los cuales deberán ser controlados en todo momento, mediante un adecuado proceso; pues a través de esos dos documentos se manifestará el progreso o salud de los paquetes de trabajo y por tanto del proyecto (Harpum,2010, p. 121).

2.8 Valor Ganado

La gestión del valor ganado (EVM) es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance de proyecto. Integra la línea base del alcance con la línea base de costos y la línea base del cronograma con el fin de generar la línea

base de medición del desempeño. Entre las principales dimensiones del Valor Ganado se tienen: (*Project Management Institute*, 2017, p. 262)

2.8.1 Valor Planificado

El valor planificado (PV, por sus siglas en inglés) es el presupuesto definido para el proyecto según la planificación inicial. También, se considera como el presupuesto asignado al trabajo requerido para completar una determinada actividad. El valor planificado total para el proyecto se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC, por sus siglas en inglés) (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

2.8.2 Valor ganado.

El valor ganado (EV, por sus siglas en inglés) es la medida del trabajo realizado en términos del presupuesto definido para dicho trabajo, se actualiza periódicamente, y solo incluye lo ejecutado hasta el momento (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

2.8.3 Costo Real.

El costo real (AC) es el costo incurrido debido al trabajo ejecutado durante un periodo de tiempo definido. Se entiende mejor si se le define como como el costo total incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

2.8.4 Variación del cronograma

La variación del cronograma (SV) se determina como la medida de desempeño del cronograma y se calcula como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado. El mismo determina el grado de adelanto o atraso del proyecto en términos de tiempo con respecto al valor planificado, en un momento determinado. La fórmula viene dada por: $SV = EV - PV$ (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

2.8.5 Variación del costo.

La variación del costo (CV) es el faltante o sobrecosto en un momento determinado, se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. En resumen, es una medida del desempeño del costo de un proyecto. Viene dado por la fórmula: $CV = EV - AC$ (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

2.8.6 Índice de Desempeño del Cronograma.

El SPI es una medida de eficiencia del cronograma que se formula como la razón entre el valor ganado y el valor planificado, por tanto, refleja la medida de eficiencia de utilización del tiempo. Un SPI mayor a uno indica eficiencia, menos que uno indica ineficiencia. Se formula de la siguiente manera: $SPI = EV/PV$ (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

2.8.7 Índice de Desempeño del Costo.

El CPI es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, se expresa como la razón entre el calor ganado y el costo planeado, mide la eficiencia del costo para el trabajo ejecutado. Un CPI mayor a uno indica eficiencia en el uso del recurso, menor a uno indica ineficiencia. Viene dado por la fórmula: $CPI = EV/AC$. (*Project Management Institute*, 2017, p. 262).

La figura 2.23 muestra los conceptos anteriores:

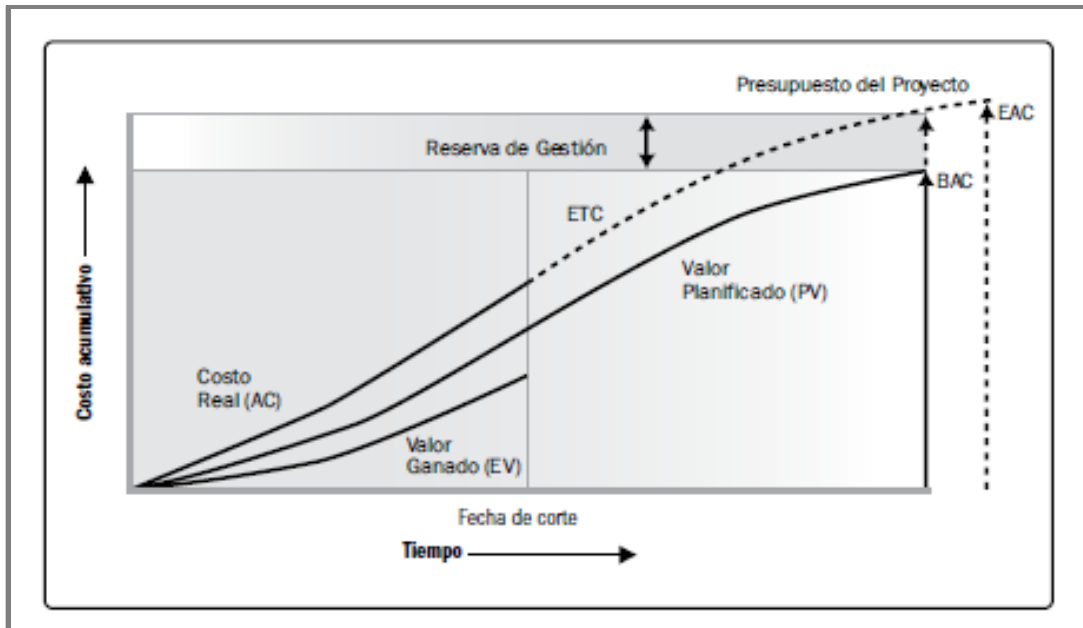


Figura 2.23. Valor Ganado, Valor Planificado y Costos Reales.
Fuente: (Project Management Institute, 2013, p. 219).

2.9 Definiciones adicionales

2.9.1 Modelo de Proyectos.

La Real Academia Española, en su Diccionario de la lengua española, vigésimo tercera edición (2014), define modelo como: “Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento”.

Juan Miranda, en el libro *El desafío de la Gerencia de Proyectos* define a nivel general modelo como un “conjunto de variables relacionadas entre sí e interactuantes, que en bloque dinámico conducen a obtener un resultado predeterminado o a solucionar un problema” (Miranda, 2009, p. 370).

2.9.2 Metodología.

Una metodología se define como una guía para la ejecución de proyectos la cual permite optimizar el tiempo y mejorar la calidad del producto entregado. Adicionalmente, se refiere a un método paso a paso, para realizar proyectos a través del ciclo de vida del mismo (*Goldsmiths University of London*, 2013).

Por otra parte, una metodología se define como una herramienta que indica el trayecto a seguir para alcanzar éxito en los proyectos, pues determina el qué, el cómo y el cuándo, para entregar el proyecto de acuerdo a lo planeado (Cleland & King, 1999).

2.9.3 Guía Metodológica

Una guía metodológica es la sistematización y documentación de un determinado proceso, metodología o práctica, el documento incluye la secuencia detallada de los pasos u operaciones necesarios para alcanzar el objetivo. Adicionalmente, una guía metodológica debe basarse en una experiencia probada, utilizando información de soporte e incorporando las claves de éxito durante la implementación (Fondo Multilateral de Inversiones, 2016).

2.10 Caso de Estudio

La empresa *Rydan Pharmaceuticals* experimentó un problema comúnmente visto en muchas compañías farmacéuticas: el manejo de múltiples proyectos concurrentes, con recursos compartidos.

Los gerentes de proyecto identificaron una sobrecarga de proyectos, con un continuo recorte de personal y gran dificultad para determinar cuáles eran las tareas verdaderamente importantes de ser ejecutadas y así no afectar la salud del proyecto. Como efecto de lo anterior, la compañía empezó a tener algunos de los siguientes problemas: (Harpum,2010, p. 131).

1. Dificultad para completar los proyectos a tiempo, dentro del presupuesto y con todo el contenido o alcance pactado.
2. Mucha actividad de re trabajo.
3. Tiempos de entrega mayor a lo esperado.
4. Las tareas de los proyectos existentes (en ejecución) no eran completadas antes, que se requiriera un cambio en las prioridades para los nuevos proyectos.
5. Algunos proyectos eran abandonados o completados, sin obtener el beneficio esperado para la empresa.
6. Una organización muy lenta para responder a oportunidades importantes (Harpum,2010, p. 131).

Ante esta situación, la empresa decidió utilizar un proceso red-construcción, que consistió en formalizar acuerdos con los interesados más importantes, al respecto de los objetivos y entregables de proyecto. Por otra parte, se identificaron oportunamente, las interdependencias clave que dominaban el proyecto, los criterios de ejecución de tareas, la necesidad real de recursos, y un mayor entendimiento del proyecto completo, para así poder llevarlo a acabo (Harpum,2010, p. 132).

Como resultado de dicho proceso, la programación diseñada fue factible, pues se basó en un cronograma centrado en la cadena critica de trabajo, la cual dominó el proyecto durante toda su ejecución. Se dispuso de un cronograma corto y más protegido, capaz de absorber riesgos conocidos o desconocidos (Harpum,2010).

Adicionalmente, el portafolio de proyectos se sincronizó con los recursos, lo que permitió manejar la demanda actual de proyectos a través de todos los recursos actuales disponibles

(capacidad real disponible en la empresa); logrando la alineación entre ambos elementos. Esto facilitó a la empresa *Rydan Pharmaceuticals*, negociar compromisos que pudieran ser realmente alcanzables. De esta manera, utilizando métodos tradicionales, los proyectos fueron finalizados antes de la fecha planificada (Harpum,2010, p. 132).

Adicionalmente, mecanismos como “Gestión de *Buffer*” provee una indicación clara de la salud de cada proyecto. Actualmente, los gerentes de la empresa *Rydan Pharmaceuticals* tienen una herramienta que les permite asignar su gente, en aquellas tareas que van a beneficiar más a la organización. Por tanto, la gestión de proyectos se ha vuelto más proactiva y menos reactiva, con un incremento dramático en la habilidad de cumplir con el cronograma, costo, y cumplimiento de alcance (Harpum,2010, p. 132).

3 Capítulo 3 Marco metodológico

En este capítulo se expone la metodología que se utilizó para desarrollar la propuesta solución del problema detallado en el capítulo 1, acerca del planteamiento de un modelo para la gestión de proyectos. Se explicó el tipo de investigación, las fuentes y sujetos consultados, las técnicas de investigación utilizadas, así como el procesamiento y análisis de los datos.

3.1. Tipo de investigación

A continuación, se expone en detalle el tipo de investigación desarrollada en el presente proyecto de investigación, de acuerdo a los diferentes criterios de clasificación, incluyendo la definición o características de cada tipo y la justificación por la cual se ubica el estudio dentro de cada categoría.

3.1.1 Clasificación por nivel de investigación.

Según Hernández (2014) los estudios descriptivos buscan especificar propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Dichos estudios pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

De acuerdo con el nivel de investigación el proyecto de investigación se clasifica como descriptivo, debido a que durante su desarrollo se requiere realizar un análisis de brecha tomando como referencia la situación actual y compararla con las mejores prácticas de la industria.

Por otro lado, la investigación busca especificar propiedades y características existentes del proceso actual de gestión de proyectos dentro de la empresa, sometiéndolo a un análisis detallado

para entender sus fortalezas y debilidades, y a partir de este resultado, describir las mejoras requeridas para un modelo de gestión adecuado.

3.1.2. Clasificación por tipo de investigación.

Según Hernández (2014) el enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. El objetivo es priorizar las preguntas, después perfeccionarlas y por último responderlas.

El enfoque cualitativo presenta las siguientes características (Hernández, 2014):

1. El investigador plantea un problema, no se sigue un proceso definido.
2. El investigador examina los hechos y en el proceso desarrolla una teoría coherente para responder lo que observa.
3. No se prueban hipótesis, sino que se generan en el proceso y se perfeccionan conforme se recaban más datos.
4. El enfoque se basa en métodos de recolección de datos no estandarizados.

De acuerdo con el tipo de investigación, el proyecto de investigación se clasificó como cualitativo ya que las características se apegan al contenido del trabajo en desarrollo, tales como, la búsqueda de solución de un problema sin seguir un método definido, se busca el desarrollo de una teoría como respuesta a la observación, y mediante la recolección y análisis de datos para buscar respuestas al problema planteado, es decir, una solución.

El proyecto de investigación se ajusta a los conceptos de presupuestos epistemológicos, ya que se aproxima a la realidad y al objeto de estudio, objetividad y el proceso metodológico, típico de las investigaciones cualitativas. Otra de las razones que permite clasificar el proyecto como cualitativo es el tipo de tratamiento de datos no numéricos a realizar.

3.1.3 Clasificación por propósito o finalidad.

Según Behar (2008) la investigación aplicada busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. Está estrechamente vinculada con la investigación pura, pues depende de los resultados y los avances. Adicionalmente, se define como el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, bajo circunstancias y características determinadas, es decir, se refiere a la búsqueda de soluciones inmediatas y no al desarrollo de teorías.

De acuerdo con el propósito o finalidad, el proyecto de investigación se caracteriza como aplicada ya que parte de los resultados y avances de la investigación pura, en este caso viene dado por el marco teórico desarrollado anteriormente, pues a partir de ese fundamento teórico se pretende aplicar a la realidad de la empresa para el desarrollo de un modelo de gestión de proyectos, así como se indica en los objetivos. Además, dicha investigación resuelve un problema concreto de una organización, por lo cual es una razón más para caracterizarla dentro de la categoría de investigación aplicada.

3.1.4 Clasificación por frecuencia de medición.

Según Hernández (2014) el enfoque transaccional recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Dichos estudios pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes situaciones comunidades o eventos.

De acuerdo con la frecuencia de medición de las variables, el proyecto de investigación se clasifica como transaccional ya que la recolección de datos se va a realizar en un periodo definido durante la ejecución de la investigación. Además, uno de los objetivos establece la realización de

un estudio comparativo de la situación actual, con las mejores prácticas en el tema de gestión de proyectos, lo cual se realiza en un espacio temporal definido.

3.2 Fuentes y sujetos de información

3.2.1 Fuentes de Información Primarias.

Según Maranto (2015) las fuentes primarias contienen información original de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones anteriores. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona. Las principales de este tipo son los libros, monografías, publicaciones periódicas, documentos oficiales, informes técnicos, tesis, trabajos presentados en conferencia o seminarios, videos documentales, entre otros.

En la tabla 3.1 se hace referencia a la fuente de información primarias.

Tabla 3.1 Fuentes primarias

| Fuentes Primarias | Descripción de la fuente primaria |
|--|---|
| Libros, estándares y metodologías relacionados a la gestión de proyectos | <ul style="list-style-type: none"> • Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición • Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) — Sexta edición • Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos (Montes, Jimena, & Diez, 2013). • Preparación y evaluación de proyectos (Sapag & Sapag, 2008). |
| Proyectos de Graduación | <ul style="list-style-type: none"> • Metodología Para la Gestión de Proyectos de Mejora Continua Para el Departamento <i>Global Business Services de Hewlett Packard</i> Costa Rica • Propuesta de un modelo para la selección y priorización de proyectos en la Municipalidad de Alajuela |
| Testimonio de expertos | <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de Proyectos • Encargado de seguimiento y control de proyectos de facilidades • Gerente de Facilidades, Salud Ocupacional, Seguridad y Comunicaciones. |
| Documentos internos-asociados a la administración de proyectos | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Advanced Project Management Essentials</i> • <i>Portafolio Management Process</i> |

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2 Fuentes de Información Secundarias

Según Maranto (2015) las fuentes secundarias son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de generar estas fuentes de segunda mano se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como por la extracción y reorganización de la información de las fuentes primarias. Entre algunos ejemplos se tienen: bibliografías, repertorios, catálogos de bibliotecas, índices y boletines.

En la tabla 3.2 se hace referencia a la fuente de información secundarias.

Tabla 3.2 Fuentes secundarias

| Fuentes Secundarias | Descripción de las fuentes secundarias |
|---------------------|---|
| Artículos | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Best Practices for small projects</i> (Behrendt, 2006). • <i>Fuentes de información</i> (Maranto, 2015) |
| Libros | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Project Management</i> (Kerzner, 2000) • <i>Metodología de la investigación</i> (Behar, 2008) |
| Sitios Web | <ul style="list-style-type: none"> • Intranet de la empresa médica • <i>PMI Website</i> • Repositorios de proyectos ITCR |

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Características de la población participante

La población de interés para el presente proyecto de investigación está conformada por el personal administrativo con mayor inherencia alineada al objetivo del proyecto. Se trata de seis personas, específicamente distribuidos de la siguiente manera: Gerente de Excelencia de Negocio, dos Gerentes de áreas técnicas: ingeniería y facilidades, y dos colaboradores que en ocasiones anteriores han trabajado en roles relacionados a la gestión de proyectos.

En este caso en concreto, para la selección de la muestra se utilizó un método no probabilístico, de la categoría muestreo discrecional, pues los sujetos de muestreo se eligieron a criterio del investigador basado en el aporte de contenido que pueden dar al proyecto en desarrollo. En la tabla 3.3 se presentan los sujetos de estudio.

Tabla 3.3 Sujetos de información

| Abreviación | Sujeto de estudio | Información esperada |
|--------------------|---|---|
| SI1 | Gerente de Excelencia de Negocio | Plan estratégico de la organización |
| SI2 | Gerente de Ingeniería | Modelos de Gestión de Proyectos existentes |
| SI3 | Gerente de Facilidades, Seguridad Ocupacional, Seguridad y comunicaciones | Modelo de Gestión de Proyectos requerido/contexto de la organización |
| SI4 | Ingenieros de gestión de proyectos | Modelo de Gestión de Proyectos enfocado en triángulo de restricciones |

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Variables o categorías de análisis

Una vez clasificado el proyecto de investigación, en la tabla 3.5 se definen las categorías y subcategorías de análisis, interrogantes y las variables con su respectiva operacionalización. Dicha sección comprende una de las fases más importantes del proyecto, puesto que define la manera en que se investigará en el campo y de cómo será abordarlo mediante las técnicas e instrumentos seleccionados.

Para mejor entendimiento de la tabla 3.4 se presenta la siguiente lista de abreviaturas:

Tabla 3.4 Lista de abreviaturas

| Abreviación | Significado |
|--------------------|---|
| SI1 | Gerente General |
| SI2 | Gerente de Ingeniería |
| SI3 | Gerente de Facilidades, Seguridad Ocupacional, Seguridad y comunicaciones |
| SI4 | Ingenieros de gestión de proyectos |
| FP | Fuente Primaria |
| FS | Fuente Secundaria |

Fuente: Elaboración propia a partir de estructura de la organización.

Tabla 3.5 Variables o categorías de análisis

| Categorías | Subcategorías | Definir | Interrogantes | Sujetos y fuentes | Técnicas/ Instrumentos |
|------------------------|-------------------------------|---|---|--------------------------|---|
| Estrategia | Estrategia de la organización | Establece las metas de la organización a un plazo definido y las acciones para alcanzarlas. | ¿Se tiene definido el plan estratégico hasta 2020? | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |
| | Misión | Propósito a corto plazo de una organización | ¿Está dentro de la misión de la organización la gestión estructurada de proyectos? | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |
| Planeación estratégica | Visión | Propósito a largo plazo de una organización | ¿Está alineada la gestión de proyectos con la visión de la organización? | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |
| | Valores | Cualidades positivas que definen la cultura organizacional de una empresa | ¿Se tienen identificados los valores de la organización, por medio de los cuales se pueda alcanzar desarrollo en la gestión de proyectos? | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |
| | Objetivos | Propósitos organizacionales a tiempo definido | ¿Se tiene dentro de los objetivos estratégicos de la organización el tema de gestión de proyectos? | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |

| Categorías | Subcategorías | Definir | Interrogantes | Sujetos y fuentes | Técnicas/ Instrumentos |
|----------------------|-----------------|---|--|-------------------|---|
| Gestión de Proyectos | Caso de negocio | Verificación de la viabilidad de los proyectos. | <p>¿Se realiza la formulación del proyecto a través de un informe?</p> <p>¿Se realiza una evaluación del proyecto en algún foro?</p> <p>¿Se verifica con detalle el alcance y el tiempo del proyecto?</p> <p>¿Se verifican los beneficios económicos que los proyectos deben generar?</p> <p>¿Existe algún foro de seguimiento para los beneficios de los proyectos una vez ejecutados?</p> <p>¿Qué sucede con los proyectos que durante ejecución van desviados del costo presupuestado y/o con atrasos?</p> <p>¿Se controla a lo largo del proyecto el tiempo de ejecución, costo y alcance?</p> <p>¿Se Utilizan planes de acción cuando los proyectos van desviados en alguna de las tres variables del triángulo de las restricciones?</p> | FP SI4 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |

| Categorías | Subcategorías | Definir | Interrogantes | Sujetos y fuentes | Técnicas/ Instrumentos |
|-------------------|----------------------|---|--|--------------------------|--|
| | Gestión del alcance | Proceso de planeación y control del alcance del proyecto | <p>¿Existe alguna plantilla para la gestión del alcance?</p> <p>¿Se sigue algún proceso definido para definir alcance de un proyecto?</p> <p>¿Se controla el cumplimiento del alcance a lo largo del proyecto?</p> <p>¿Se verifica el alcance al final del proyecto?</p> <p>¿Se utilizan herramientas para la gestión del alcance?</p> | FP SI4 | Investigación en documentos y encuesta |
| | Gestión del tiempo | Proceso de planeación y control de la duración del proyecto | <p>¿Existe alguna plantilla para la gestión del tiempo?</p> <p>¿Se sigue algún proceso definido para determinar la duración de un proyecto?</p> <p>¿Se controla el cumplimiento la duración a lo largo del proyecto?</p> <p>¿Se verifica el tiempo al final del proyecto?</p> <p>¿Se utilizan herramientas para la gestión del tiempo?</p> | FP SI4 | Investigación en documentos y encuesta |

| Categorías | Subcategorías | Definir | Interrogantes | Sujetos y fuentes | Técnicas/ Instrumentos |
|--------------------------------|--|--|--|--------------------------|---|
| | Gestión costo | del Proceso de planeación y control del costo del proyecto | <p>¿Existe alguna plantilla para la gestión del costo?</p> <p>¿Se sigue algún proceso definido para determinar el costo de un proyecto?</p> <p>¿Se controla el cumplimiento del costo a lo largo del proyecto?</p> <p>¿Se verifica el costo al final del proyecto?</p> <p>¿Se utilizan herramientas para la gestión del costo?</p> | FP SI4 | Investigación en documentos y encuesta |
| | Conceptos básicos de Modelo de proyectos | Proceso estructurado para la gestión de proyectos | <p>¿Tienen algún modelo de gestión de proyectos dentro de la organización?</p> <p>¿Se tienen identificados los beneficios de un modelo definido de proyectos?</p> | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |
| Modelo de gestión de proyectos | Pasos para implementación de modelo de proyectos | Guía para la implementación de un modelo de gestión de proyectos | <p>¿Tienen conocimiento de alguna guía para la gestión de proyectos?</p> <p>¿Conocen los pasos requeridos para llegar a contar con un modelo de gestión de proyectos?</p> <p>¿Se cuenta con el recurso necesario para la implementación de un modelo de este tipo?</p> | FP, FS SI1,SI2,SI3 | Investigación en documentos y entrevista estructurada |

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para la investigación de este proyecto se van a utilizar las siguientes técnicas y herramientas para la recolección de datos:

3.5.1 Entrevista estructurada.

Según Behar (2008) la entrevista, desde el punto de vista del método, es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación. El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones.

La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde fuera. Para que una entrevista obtenga éxito es preciso prestar atención a una serie de factores: apariencia del entrevistador acorde al medio social, mentalidad ágil, cultura media del entrevistador (Behar, 2008).

El tipo de entrevista a realizar es del tipo estructurada o formal, la cual se desarrolla con base a un listado de preguntas cuyo orden y redacción permanece invariable. Entre las ventajas de este tipo se tiene la rapidez en que pueden ser ejecutadas y permiten ser ejecutadas por entrevistadores con niveles medios de preparación (Behar, 2008).

La entrevista se consideró necesaria, pues a nivel general hay temas estratégicos relacionados a la gestión de proyectos a tratar con la alta gerencia de la organización, considerando el público meta, se consideró que una entrevista estructurada es el método más

conveniente para la obtención de información. Tomando en cuenta el tiempo disponible de estos funcionarios y el nivel de importancia dentro de la empresa, lo más conveniente es llegar con un método formal bien planificado para optimizar el tiempo y sacar mayor provecho de estos puestos ejecutivos.

Dicha entrevista se va a aplicar a los siguientes sujetos:

1. Gerente General.
2. Gerente de Ingeniería.
3. Gerente de Facilidades, Seguridad Ocupacional, Seguridad y comunicaciones.

En el apéndice A se muestra la entrevista estructurada aplicada para la recopilación de información acerca de proceso de gestión de proyectos dentro de la organización.

3.5.2 Encuesta.

Según Behar (2008) una encuesta recoge información de una porción de la población de interés, dependiendo del tamaño de la muestra del propósito del estudio, utilizando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas. La intención de la encuesta no es describir los individuos particulares, sino obtener un perfil compuesto de la población. De esta manera, el tamaño de la muestra requerido depende en parte de la calidad estadística necesaria para establecer los hallazgos.

Por otro lado, según Bernal (2010) una encuesta se realiza con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación, se trata de un plan formal para recabar información de la unidad de análisis objeto de estudio y centro del problema de investigación, esto permite estandarizar y uniformar el proceso de recopilación de datos.

La encuesta se consideró necesaria porque se requiere obtener información relacionada a la gestión de proyectos de un grupo selecto, involucrado en las fases de desarrollo de proyectos de diferente índole. La encuesta da cierto nivel de flexibilidad, pues no hay que aplicarla uno a uno, sino que a través de herramientas computacionales se facilita la recopilación de la información, como es el caso de plataformas que permiten ejecutarlas en la *web*.

Otras de las razones por las que se eligió realizar una encuesta es porque se debe estandarizar el método de recolección de datos, utilizando un cuestionario único y con el mismo orden secuencial, esto reduce la diversificación de respuestas de los entrevistados. Adicionalmente, las plataformas facilitan el análisis de los datos y la exportación a otras plataformas como estudio complementario, esto agiliza aún más el estudio.

Dicha encuesta se va a aplicar a los ingenieros de las áreas de Facilidades, Ingeniería de Manufactura, Ingeniería de Calidad y de algunas otras áreas afines, con funciones de gestión de proyectos. En el apéndice B se muestra la encuesta aplicada para la recopilación de información acerca de proceso de gestión de proyectos dentro de la organización.

Otro detalle adicional, es que la encuesta utiliza la escala Likert para evaluar las respuestas. Es el método más utilizado para medir actitudes, el cual consta de varias afirmaciones aclarativas que expresan un punto de vista de un tema en específico, por ende, se le pide al encuestado indicar en qué grado está de acuerdo con la opinión expresada (Monge, 2011).

Algunos de los pasos para generar esta escala se tienen los siguientes:

1. Se obtienen proposiciones relevantes con respecto al objeto de estudio.

2. Las respuestas son clasificadas de uno a cinco, donde cinco indica la condición más favorable y uno la condición menos favorable.
3. Una vez calificado el cuestionario, el investigador debe evaluar qué preguntas conviene dejar y cuáles conviene descartar.
4. Es conveniente que las respuestas reflejen variabilidad (Monge, 2011).

La escala va del uno al cinco, en la cual, uno representa el menor grado de satisfacción al ítem evaluado (totalmente desacuerdo) y, el cinco corresponde a la máxima calificación de acuerdo posible (totalmente de acuerdo). En la tabla 3.6 se muestra el detalle de la escala (Monge, 2011).

Tabla 3.6 Escala de calificación Likert.

| Valor | Nivel de satisfacción |
|--------------|---|
| 1 | Totalmente en desacuerdo (TD) |
| 2 | En desacuerdo (D) |
| 3 | No estoy en desacuerdo, ni tampoco en acuerdo (N) |
| 4 | De acuerdo (A) |
| 5 | Totalmente de acuerdo (TA) |

Fuente: Elaboración propia con información de Metodología de la Investigación (Monge 2011).

3.5.3 Revisión documental.

Según Monge (2011) el análisis de contenido se considera una técnica “indirecta” que consiste en el análisis de la realidad social a través de la observación y el análisis de los documentos que se crean o producen en ella. Por otro lado, se trata de un método que consiste en clasificar y/o codificar los diversos elementos de un mensaje en categorías con el fin de hacer aparecer de manera adecuada su sentido.

Entre las principales características se tienen las siguientes (Monge, 2011):

1. Es una técnica indirecta, porque se tiene contacto con las personas solo mediante sus errores en los productos, es decir, las fuentes de información.
2. Los documentos pueden ser individuales o grupales.
3. El estudio de los documentos puede ser cualitativa o cuantitativa.

Dicha técnica se seleccionó porque representa un proceso complementario a las técnicas expuestas anteriormente, además de la necesidad de explorar avances previos en el área de gestión de proyectos, tanto a nivel local como a nivel externo a la organización. Adicionalmente es importante, revisar documentación existente relacionada al tema de estudio, pues esto ayuda a robustecer la solución planteada.

3.6 Análisis de datos

En la investigación se procedió con la obtención de la información por medio de tres técnicas de recolección de datos mencionadas anteriormente: revisión documental, aplicación de entrevista estructurada y aplicación de encuesta. Dichos instrumentos fueron seleccionados específicamente para poder obtener datos necesarios para el cumplimiento de los objetivos específicos de la investigación.

El primer objetivo está relacionado a la situación actual de la gestión de proyectos en la empresa, dicho tema se trató ampliamente en la entrevista estructurada realizada a la gerencia, pues la guía fue enfocada en obtener todos los detalles de este tema dentro de la operación diaria de la organización y de su importancia dentro de la estrategia, para determinar a nivel general el nivel de madurez de la gestión de proyectos, para generar una idea clara del rumbo que se debe tomar para la solución.

Una vez obtenida la información de la entrevista, y a través de referencias de información relacionada a la gestión de proyectos a nivel local y externo de la organización, se procede a realizar una revisión documental de procedimientos, estándares, entrenamientos, plantillas, entre otros recursos, con el fin de indagar modelos de gestión de proyectos existentes o en proceso en otras industrias médicas. Con los anteriores resultados se puede realizar una comparación entre lo que se tiene actualmente y lo empleado en la industria, esto puede alimentar el objetivo final de la solución propuesta.

El último objetivo está relacionado a una propuesta de modelo de gestión para el departamento de facilidades de la organización, la cual se vio alimentada por los resultados obtenidos en la encuesta al personal ingenieril, pues fue enfocada en cuatro áreas específicas: gestión general de proyectos, gestión de tiempo, gestión de costo y gestión del alcance. Asimismo, de esta forma se pretenden cubrir los cuatro objetivos específicos, por ende, cumplir con el objetivo general de la investigación.

Según Monge (2011) las categorías se refieren a las clasificaciones más básicas de la conceptualización, es decir, clases de objetos de los cuales se puede decir algo específico. La investigación cualitativa tiene un volumen de datos muy representativo, por lo cual, se vuelve necesario aplicar la categorización para facilitar el análisis de los datos y poder alinearlos al cumplimiento de los objetivos de la investigación.

Dentro del presente proyecto de investigación, en la tabla 3.5 se definieron las categorías de análisis, las cuales permitieron el desglose detallado de los principales aspectos de la investigación y sirvieron de guía para estructurar cada una de las técnicas de obtención de datos, esto le da mayor robustez a la solución, pues las variables están estrictamente relacionadas con el cumplimiento de los objetivos específicos, utilizando como base la

información de las herramientas. Con todo lo anterior, fue posible plantear una solución estructurada alimentada por los datos obtenidos de los métodos utilizados.

Posterior a la reducción y categorización de la información realizada a través de la definición de las categorías de análisis, se requiere clasificar, sintetizar y comparar la información. Lo anterior consiste en reducir aún más la información recopilada por medio de cualquier recurso que facilite la presentación de conclusiones generales que se obtuvieron luego de la aplicación de los instrumentos de evaluación (Monge, 2011).

Para esta etapa se siguió el siguiente proceso con el fin de obtener los objetivos específicos que permitan generar la solución de la investigación:

1. Se aplicó la entrevista a los sujetos de investigación mencionados anteriormente en la tabla 3.3, utilizando la guía estructurada del apéndice A. Dicha información se utilizó como base para alimentar la solución propuesta.
2. Se aplicó la encuesta a los colaboradores del área ingenieril relacionados a la gestión de proyectos de diferente índole. Para agilizar la aplicación de este instrumento, se utilizó la herramienta gratuita *Google Forms*. La misma se distribuyó utilizando el correo empresarial para explicar el objetivo de la encuesta y todos los detalles para completarla. La encuesta utiliza la escala Likert lo cual permite cuantificar el análisis cualitativo realizado a través de dicho instrumento.
3. Basado en la información obtenida en la entrevista, específicamente algunas referencias de información, se procedió a realizar un análisis documental en busca de estándares, casos de estudio, procedimientos, información en repositorios electrónicos, entre otras fuentes, con el fin de obtener información pertinente de gestión de proyectos tanto en la industria médica como a nivel

interno. Dicha información se utilizó como base para alimentar la solución propuesta.

4. Para el caso de la entrevista se analizaron las respuestas obtenidas con el fin de conocer la situación actual de la organización en relación a la gestión de proyectos. Luego del análisis, se realizó una comparación entre la percepción de los diferentes objetos de estudio para obtener las conclusiones pertinentes. Dicha información se utilizó como base para alimentar la solución propuesta.
5. Una vez aplicada la encuesta, se realizó una tabulación de información distribuida en las siguientes categorías: generalidad de administración de proyectos, gestión de tiempo, gestión de costo y gestión de alcance.
6. Para cada una de las categorías se realizó un conteo de la cantidad de personas que seleccionaron cada una de las opciones, con el fin de obtener relaciones porcentuales de cada respuesta en cada pregunta. Como las preguntas fueron agrupadas, para cada categoría se obtuvo un resultado promedio en cada posible respuesta de la escala Likert.
7. A partir de los resultados por categorías se realizaron histogramas para interpretar cuantitativamente los resultados obtenidos de la encuesta, es decir, se realizó un gráfico para las siguientes áreas: generalidad de administración de proyectos, gestión de tiempo, gestión de costo y gestión de alcance. Con estos gráficos se procedió a documentar los resultados que ayudan a obtener conclusiones sobre el contenido requerido para la solución propuesta.

Para entender mejor el proceso requerido para el cumplimiento de los objetivos específicos del proyecto de investigación, en la tabla 3.7 se presenta la información detallada que sintetiza la explicación brindada anteriormente.

Tabla 3.7 Trazabilidad de objetivos del proyecto.

| Objetivo | Técnicas/ Instrumentos | Método de obtención de datos | Análisis de datos | Resultado Esperado |
|---|---|--|---|--|
| Analizar la situación actual de la organización con respecto a las prácticas actuales de gestión de proyectos en el departamento de Facilidades. | Entrevista Estructurada | Se aplicó la entrevista a los sujetos de investigación mencionados anteriormente en la tabla 3.3, utilizando la guía estructurada del apéndice A. | Para el análisis de datos se realizó una evaluación de las respuestas de los sujetos de estudio a través de una matriz de comparación. Adicionalmente, de la matriz se va a explicar las similitudes y diferencias según sea el caso. | Con la técnica de la entrevista estructurada se determinó un panorama general de las prácticas actuales de gestión de proyectos en el departamento de facilidades. |
| Identificar modelos de gestión de proyectos con énfasis en innovación en la industria médica, mediante la investigación que permita la comprensión de las prácticas actuales en el área de gestión de proyectos para este tipo de industrias. | Entrevista Estructurada / Revisión documental | A partir de las referencias de fuentes de información obtenidas a través de la entrevista estructurada, se procedió a realizar un análisis documental en busca de estándares, casos de estudio, procedimientos, información en repositorios electrónicos, entre otras fuentes, con el fin de obtener información pertinente de gestión de proyectos tanto en la industria médica como a nivel interno. | Con la información obtenida de la entrevista estructurada y la revisión documental, se extrajo la información más relevante relacionada a prácticas actuales de gestión de proyectos, con la cual se presentó un reporte en la sección de análisis de resultados. | Tener información de respaldo para comprender las prácticas actuales en el área de gestión de proyectos para la industria médica. Adicionalmente, este contenido se utilizó para fortalecer la solución propuesta. |
| Contrastar mediante un análisis comparativo la situación actual de la organización con las mejores prácticas de la industria que facilite la identificación de las posibilidades de mejora en las líneas base de tiempo, costo y alcance. | Revisión documental | A través de la información obtenida en la entrevista estructurada y la revisión documental, se tuvo la información necesaria para realizar una comparación entre la realidad de la organización de algunas prácticas comunes ya implementadas. | Se realizó una matriz de comparación entre las prácticas actuales de gestión de proyectos en la organización y las prácticas de la industria médica. A partir de dicha matriz, se obtuvo un estudio de brecha explicado en detalle. | El estudio de brecha se utilizó para fortalecer la solución propuesta en las líneas base de tiempo, costo y alcance. |

| Objetivo | Técnicas/ Instrumentos | Método de obtención de datos | Análisis de datos | Resultado Esperado |
|---|---------------------------|---|---|---|
| Desarrollar una guía metodológica que facilite la gestión de proyectos en la empresa médica, a través de un modelo que optimice los resultados en tiempo, costo y alcance para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa. | Encuesta | Se aplicó la encuesta a los colaboradores del área ingenieril relacionados a la gestión de proyectos de diferente índole. Para agilizar la aplicación de este instrumento, se utilizó la herramienta gratuita <i>Survey Monkey</i> . La misma se distribuyó utilizando el correo empresarial para explicar el objetivo de la encuesta y todos los detalles para completarla. La encuesta utiliza la escala Likert, lo cual permite cuantificar el análisis cualitativo realizado a través de dicho instrumento. | Una vez aplicada la encuesta, se realizó una tabulación de información distribuida en las siguientes categorías: generalidad de administración de proyectos, gestión de tiempo, gestión de costo y gestión de alcance. Para cada una de las categorías se realizó un conteo de la cantidad de personas que seleccionaron cada una de las opciones, con el fin de obtener relaciones porcentuales de cada respuesta por pregunta. Como las preguntas fueron agrupadas, para cada categoría se obtuvo un resultado promedio en cada posible respuesta de la escala Likert. A partir de los resultados por categorías se realizaron histogramas para interpretar cuantitativamente los resultados obtenidos de la encuesta, es decir, se realizó un gráfico para las siguientes áreas: generalidad de administración de proyectos, gestión de tiempo, gestión de costo y gestión de alcance. | A partir de los histogramas que representan los resultados estadísticos de la encuesta, se pretenden concluir las entradas, herramientas y salidas de cada uno de los procesos de gestión de tiempo, costo y alcance. Con estos datos se propuso la solución para la gestión de proyectos para la organización. |

Fuente: Elaboración propia.

4 Capítulo 4 Análisis de resultados

En el presente capítulo se detallará la información recolectada por medio del instrumento de entrevista estructurada y encuestas, para establecer el estado del conocimiento y gestión del tiempo, costo y alcance de los proyectos.

4.1 Análisis de la situación actual de prácticas de administración de proyectos

4.1.1 Preparación de las herramientas de diagnóstico.

Para el análisis de la situación actual, se utilizaron dos herramientas para obtener la información (definidas en la sección 3.5), las cuales fueron: la entrevista estructura y una encuesta que se realizaron a los sujetos vinculados a la gestión de proyectos de la empresa.

4.1.2 Resultados de aplicación de los instrumentos.

4.1.2.1 Perspectiva estratégica de la administración de proyectos.

Se aplicó una entrevista estructurada mediante un cuestionario de trece preguntas de respuesta libre, cuyo objetivo fue obtener una perspectiva de gestión de proyectos desde una visión más estratégica de la empresa. La misma se aplicó a tres gerencias en específico: Gerencia de Excelencia de Negocio, Gerencia de Ingeniería y Gerencia de Facilidades.

A los sujetos de información previamente identificados en la tabla 3.3, se les solicitó una reunión para la aplicación de la entrevista. A cada uno se les comentó las instrucciones de la entrevista y se les hizo una introducción acerca del objetivo de la misma, como una fuente de información para la investigación. Durante el proceso, el entrevistador tomó notas de los comentarios y el contenido total fue grabado para poder sintetizar mejor la información.

Para un mejor entendimiento de los resultados obtenidos, se realizó una síntesis de la opinión de las tres gerencias para generar un panorama global de cada uno de los temas

tratados. Con respecto al plan estratégico de la empresa, el mismo se tiene definido del 2018 al 2020, tres años plazo, dentro del cual se tiene mapeado la familia de productos que se van a ir introduciendo y el costo de comercialización de cada uno, esto como una prioridad para la sostenibilidad del negocio.

Para el 2018, dentro de la misión de la organización se tiene planeado incluir, en primer lugar, la gestión estructurada de proyectos, y en segundo lugar llegar a tener una oficina de proyectos para la priorización de iniciativas.

La gestión de proyectos se ha realizado de manera informal, pero basado en los resultados mostrados en la justificación del proyecto, se tiene la necesidad de contar con un modelo estratégico para la gestión de proyectos; razón por la cual, dentro de los pilares del departamento de facilidades, alineado al plan estratégico, se planea incluir la ejecución de este proyecto.

En relación con la visión de la organización, y según afirmaron los entrevistados, el modelo de gestión de proyectos permitirá ser más predecible en la obtención de los resultados esperados, pues se da una mejor planeación. Adicionalmente, permitirá medir, con mayor certeza la desviación con respecto a lo planeado. El área de proyectos se considera un componente fundamental del modelo de la empresa, específicamente en la parte estratégica de resultados de excelencia.

A nivel específico, dentro de los objetivos estratégicos de la organización para el 2018, se incluyó la gestión de proyectos con interdependencias entre áreas funcionales como ingeniería, calidad, operaciones, mantenimiento y facilidades. Sin embargo, con respecto al alcance del proyecto final de graduación, se va a iniciar con un modelo de gestión de

proyectos para el área de facilidades, con proyección de expandirse hacia las otras áreas mencionadas anteriormente.

Para entrar un poco más en detalle, con respecto a la gestión de proyectos en la empresa, se indicó que no existe un foro para la formulación y evaluación de proyectos antes de ser aprobados, adicionalmente, los proyectos se manejan de forma independiente entre las diferentes gerencias según sea la necesidad, es decir, algunos grupos gerenciales se enteran de algunos proyectos en ejecución sobre la marcha y no desde el inicio, esto repercute en la asignación de recursos debido a la inexistencia de un filtro para la priorización o aceptación de iniciativas.

Para el caso del presente año, ya se encuentran definidas las prioridades y debidamente identificados los proyectos que cumplen con las mismas. Las nuevas iniciativas vienen en un segundo plano y solo se ejecutarán en caso de tener los recursos disponibles, sin dejar de lado las prioridades.

Según se indicó, la factibilidad es una de las etapas más importantes antes de iniciar cualquier proyecto, sea esta técnica y/o financiera. La técnica busca la viabilidad operacional y la financiera la factibilidad económica.

La recomendación de los encuestados es establecer un comité de proyectos formado por un equipo formal y multidisciplinario, con la tarea de revisar con una frecuencia definida las iniciativas de proyectos durante la etapa de formulación y factibilidad, y una vez aprobados, darle control y seguimiento a la ejecución de los mismos.

Los indicadores de tiempo, costo y alcance se controlan de manera indirecta a través de métricas de finanzas, de producción y de materias primas; pero esta actividad no es

sostenible; ya que no se tiene una frecuencia definida y no cubre todos los aspectos de control y monitoreo de proyectos.

Los encuestados recomiendan tener un foro semanal con los gerentes de proyecto para verificar los diferentes indicadores, inclusive se debe incluir ayuda de algún programa computacional para verificar las actividades, rutas críticas, recursos, restricciones, alcance, análisis de riesgo, entre otros aspectos.

El caso específico de proyectos que generan un ahorro económico para la empresa, específicamente los desarrollados por el departamento de facilidades y 5 en 2, luego de haber sido implementados, se les da seguimiento de manera indirecta, es decir, si estos generan un ahorro en alguna cuenta en específico; esto es medible a través de la reunión mensual de revisión de presupuesto de cada departamento, que es donde se compara con respecto a lo planeado. Por esta razón, según se recomendó, existe una gran oportunidad de mejora de contar con otra herramienta que permita formalizar dicho proceso y estandarizar este tipo de actividades.

Por otro lado, los proyectos que durante su ejecución van desviados del costo presupuestado y/o con atrasos en la ejecución, se analizan y se verifica si continúan siendo rentables para la empresa; para luego dejarlos en espera, comúnmente ocurre cuando aparece otra prioridad. Los proyectos rentables continúan su etapa de ejecución. Posterior a esto, los proyectos de mejora del departamento de facilidades pueden tomar dos caminos distintos: el proyecto se retoma cuando se cuenta con las condiciones requeridas (tiempo, presupuesto, recurso humano), o se terminan descartando por completo. No necesariamente, todo proyecto técnico del departamento de facilidades está alineado con los objetivos estratégicos, esto da la posibilidad a la aparición de nuevas iniciativas. Se recibió como recomendación de parte

de la gerencia, investigar la causa de la desviación para luego generar un plan de acción. En caso de desviación con respecto al cronograma se recomienda verificar recursos disponibles, y si es a nivel de costo se deben tomar las acciones necesarias pues el presupuesto asignado no es extensible. Se debe aclarar que la empresa no tiene definido ámbitos aceptables con respecto a la desviación de tiempo y costo.

Un aspecto importante para complementar la idea anterior, es que, para los proyectos relacionados a la mejora del proceso de manufactura, no introducción de nuevos productos, desviados en tiempo, costo y/o alcance; en ocasiones es necesario sustituirlos por algunas otras iniciativas, a pesar de estar en fase de ejecución. Esto obedece a que obligatoriamente, los compromisos económicos de reducción de gastos operativos a nivel de empresa se deben cumplir; ya que estos proyectos sí están asociados al plan estratégico, y por tanto, a los objetivos a nivel de empresa, los cuales anualmente son evaluados para verificar su cumplimiento. Lo anterior, afecta directamente la evaluación anual del grupo de colaboradores asociados a estas responsabilidades.

Queda en evidencia que la organización no cuenta con un modelo definido de proyectos, a través de un procedimiento estándar de operación, lo que ha venido generando la problemática sobre la cual se desencadena el presente proyecto final. Afortunadamente, según indicó la gerencia, se tienen identificados los beneficios de un modelo definido para los proyectos de la organización. A nivel general, se tiene la expectativa de una mejora del 50%, si se cumple con el cronograma y costo planeado de los entregables y del proyecto.

Como consecuencia de un mejor apego a la planeación, esto trae beneficios para los proyectos que generan ahorros financieros luego de su ejecución, pues garantiza un apego más controlado a los retornos económicos planeados. Un aspecto importante de los proyectos

en la industria médica, es que, a pesar de tener alineamiento en tiempo, costo y alcance, no se puede descuidar el impacto a la calidad final del producto. El área de conocimiento de calidad se dejó fuera del alcance del proyecto en su fase inicial, pues la empresa cuenta con procedimientos de calidad robustos a nivel de proceso de manufactura, es probable que en fases posteriores se vaya a alinear con el proceso de gestión de proyectos.

A pesar de tener otras plantas de la división en Estados Unidos e Irlanda con estandarización en el tema de gestión de proyectos, en esta propuesta de investigación se va a trabajar de manera independiente; pues el nivel de desarrollo de esas otras plantas es muy elevado. Según indica la gerencia hay posibilidades de realizar un alineamiento en etapas posteriores, cuando el departamento de Facilidades y la planta de Costa Rica hayan madurado más en este tipo de gestión. Además, según indica la gerencia, han tenido que averiguar con otras plantas de la industria médica para implementar al menos los requerimientos mínimos en el modelo de gestión pues la idea es evitar trabajo innecesario en el futuro.

Se indicó que las otras plantas en Estados Unidos e Irlanda con estándares de gestión de proyectos, utilizan como base el PMI, por ende, los documentos están basados en PMBOK®. Según recomendación de la gerencia lo mejor es mantener ese alineamiento a nivel empresarial, para reducir la curva de adaptación, en caso de migración de procedimientos en el futuro; o que el proyecto tenga repercusión en otra de las plantas de la división.

Asimismo, la gerencia tiene muy claro los pasos a seguir para implantar un modelo de gestión de proyectos:

1. Aclarar el alcance deseado para el modelo.

2. Definir el equipo basándose en el conocimiento de gestión de proyectos que poseen.
3. Separar las responsabilidades operativas de las responsabilidades en proyectos.
4. Capacitar al personal.
5. Evaluar involucramiento del personal.
6. Documentar y establecer un estándar detallado de administración de proyectos.

En términos de los recursos requeridos para implementar el modelo de gestión de proyectos, la gerencia indica que no hay personal disponible para trabajar exclusivamente en proyectos, se debe realizar una redistribución de tareas para trabajar con lo existente, y poder satisfacer la demanda. Además, se indicó como recomendación la necesidad de considerar los límites en cuestiones de tiempo para la administración de proyectos, pues las personas van a tener responsabilidades compartidas con la parte operativa y siempre ocurren actividades inesperadas; esta delimitación entre operatividad y proyectos es vital para el éxito del estándar de gestión de proyectos.

4.1.2.2 Perspectiva operacional de la administración de proyectos.

Se aplicó una encuesta mediante un cuestionario de veinticinco preguntas de opción múltiple y 6 preguntas de respuesta corta para obtener características de la población en estudio, el objetivo de dicha encuesta fue obtener una perspectiva operacional de gestión de proyectos de la empresa. Dicha encuesta utilizó la escala *Likert* para evaluar las respuestas de los encuestados de acuerdo al grado de satisfacción.

Dicha encuesta se aplicó a los sujetos de información mostrados en la tabla 3.3, a nivel general se trató de diez ingenieros de gestión de proyectos elegidos por métodos no

probabilísticos, a través de un muestreo discrecional. A los encuestados se les enviaron las instrucciones y una descripción del objetivo de la encuesta con el fin de obtener opinión referente a la investigación. A dicha información, se le adjuntó un enlace de *Google Forms* para completar la encuesta a través de un formulario digital que incluye las instrucciones y las preguntas detalladas en el apéndice B.

Una vez aplicada la encuesta, se realizó una tabulación de sus resultados utilizando la herramienta Microsoft Excel® para realizar el análisis, y se graficaron las respuestas obtenidas. Las preguntas fueron categorizadas de la siguiente manera: percepción general de administración de proyectos, gestión del tiempo, gestión del costo, gestión del alcance, cumplimiento de lo planificado.

1. El apéndice C muestra en detalle los resultados obtenidos a partir de la encuesta, los mismos se agrupan en cuatro categorías: panorama general de administración de proyectos, gestión de tiempo, gestión del costo y gestión del alcance. Para cuantificar los resultados se utilizó la escala Likert mostrada en la tabla 3.6. Para cada una de las interrogantes se presentan los siguientes datos: Respuesta individual de cada encuestado.
2. Cantidad de respuestas para cada rubro de la escala.
3. La calificación general (%) se determina de acuerdo a la cantidad de respuestas por cada una de las opciones. Estas últimas, tienen el siguiente peso porcentual individual: Totalmente de acuerdo (10%), De acuerdo (8%), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (6%), En desacuerdo (4%), Totalmente de acuerdo (2%). La cantidad de respuestas de cada opción se multiplica por el peso explicado anteriormente. Dicho instrumento de recolección de datos fue avalado por el Ingeniero de Estadística de

la empresa, el cual recomendó que como la escala Likert tiene cinco opciones de respuesta cualitativa, para cada una de ellas se debe asignar un porcentual distribuido de manera equivalente de 0% a 10%, es decir, el peso difiere en un 2% entre cada respuesta. El rango de 0 a 10% se determinó basado en la cantidad de respuestas, pues se consideraron 10 encuestados, y asumiendo que todos los encuestados estén totalmente de acuerdo, el máximo posible se determinó dividiendo 100% por 10 encuestados, lo cual resulta 10%.

4. El peso relativo por respuesta se calcula como el peso porcentual de la cantidad de respuestas en cada opción. Cada pregunta debe tener 10 respuestas, por tanto, el peso porcentual se calcula dividiendo la cantidad de respuestas por 10, luego esto se multiplica por 100 para obtener el porcentual.
5. El peso general de cada sección se calcula como el promedio de las calificaciones generales de las respuestas de cada sección.
6. En las categorías de administración general de proyectos, gestión de tiempo, gestión de costo y gestión del alcance se utiliza la escala Likert, sólo para la percepción general de cada sección se utiliza un ámbito porcentual debido a que las interrogantes son cuantitativas. Para el análisis de datos esto no representa inconveniente pues la escala Likert también es cuantificada para su análisis, por lo cual están vinculadas.

4.1.2.2.1 Caracterización de los encuestados

Los sujetos de información a quienes se les realizó la encuesta tienen una relación directa con la gestión de proyectos en la empresa médica, el grupo es diverso en cuanto a la profesión de estudio, entre las cuales se citan: Ingenieros en Producción Industrial, Ingenieros

mecánicos, Ingenieros en Mantenimiento Industrial, Ingenieros en Informática e Ingenieros en Electrónica.

El promedio de años de trabajar para la empresa médica de los sujetos de información es de 3,87 años, por lo cual se considera un nivel alto de conocimiento de los procesos de diferente índole, entre ellos la gestión de proyectos. De la totalidad del grupo de encuestados, el 60% es de género masculino y el 40 % de género femenino. Adicionalmente, la cantidad promedio de proyectos ejecutados, durante el último año, fue de 7,4 proyectos por encuestado. Dicha información se resume en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Características de los encuestados

| Promedio de años de trabajar en la empresa | Distribución por género | Cantidad promedio de proyectos por encuestado, en el último año |
|---|--------------------------------|--|
| 3,87 | 60% masculino 40% femenino | 7,40 |

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

Otra de las características evaluadas a los encuestados, a través de la pregunta N°1, fue el rango porcentual de la jornada laboral dedicado a la gestión de proyectos. El resultado se resume en la figura 4.1.

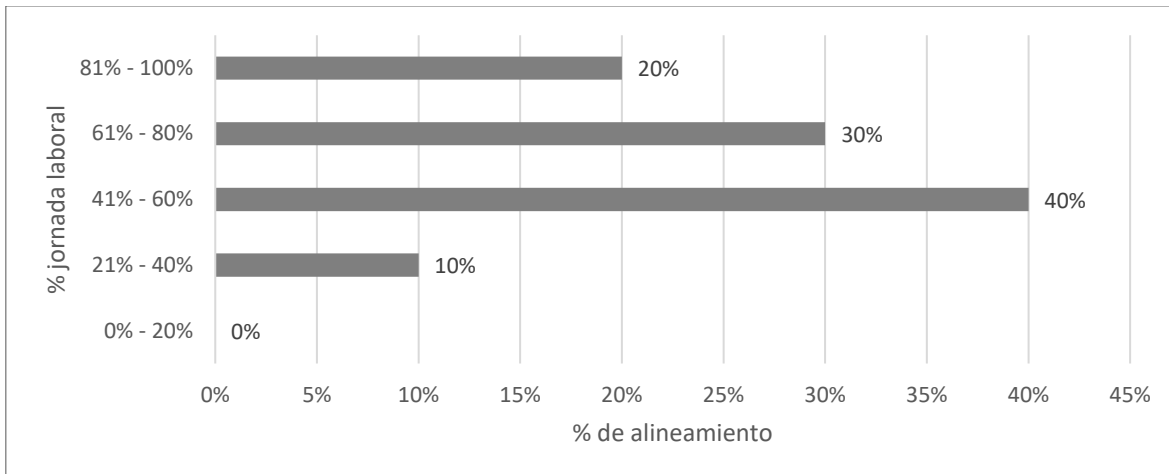


Figura 4.1 Distribución de tiempo de jornada laboral.

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

En la figura 4.1 se observa, que del total de los entrevistados, sólo un 20% tiene un rol dentro de la empresa enfocado a la gestión de proyectos, un 70% tiene una participación intermedia y el 10% restante tiene una participación minimizada en la gestión de proyectos, dentro de su jornada laboral. El porcentaje o calificación general de esta pregunta es de un 72%, basado en el peso de cada una de las interrogantes y los datos que se encuentran tabulados en el apéndice C. Este resultado evidencia una participación general relativamente alta de los encuestados en la gestión de proyectos dentro de la empresa.

En las siguientes secciones se procedió a agrupar las preguntas de la encuesta incluida en el apéndice B en cinco categorías de percepción de la administración de proyectos en la industria médica, las cuales se definieron: percepción general de administración de proyectos en la empresa médica mediante las preguntas de la N°2 a la N°5, procesos de gestión del tiempo en la empresa médica mediante las preguntas de la N°6 a la N°12, procesos de gestión del costo en la empresa médica mediante las preguntas de la N°14 a la N°17, procesos de gestión del alcance en la empresa médica mediante las preguntas de la N°19 a la N°24, y

cumplimiento de lo planificado en la empresa médica a través de las preguntas N°13, N°18 y N°25.

4.1.2.2.2 Resultados de la percepción general de administración de proyectos en la empresa médica

La figura 4.2 muestra los resultados obtenidos de la percepción general de administración de proyectos en la empresa médica.

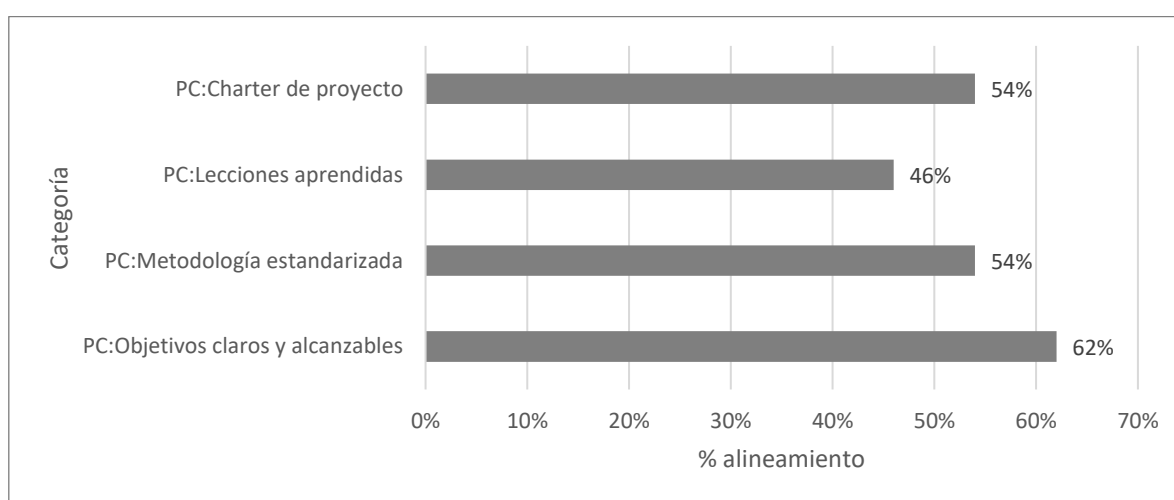


Figura 4.2 Percepción general de administración de proyectos

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

A partir de la figura 4.2 se determinó que un 54% de los encuestados considera que existe un carácter para el planteamiento de los proyectos, esto evidencia que entre los diferentes departamentos no existe un estándar a nivel de la empresa médica para documentar o presentar los proyectos; mientras que un 46% considera que la utilización de lecciones aprendidas de proyectos anteriores en el planteamiento de nuevos.

Por otro lado, solo el 54% considera que se utiliza una metodología estandarizada para la gestión de proyectos, lo cual evidencia la diferenciación entre departamentos en la gestión de proyectos.

Adicionalmente, el 62% de los encuestados considera que los proyectos tienen objetivos claros y alcanzables, esto evidencia posibilidades de mejora en la definición de alcance de los proyectos, pues una mala definición trae consecuencias negativas en los resultados esperados. A nivel general, sobre este grupo de preguntas se obtiene una calificación promedio del 54%, lo cual se considera bajo si se requiere contar con un modelo estandarizado de gestión de proyectos. Los resultados se encuentran tabulados en el apéndice C. Este dato corresponde a la información obtenida en la entrevista gerencial, pues quedó clara la necesidad de establecer procesos generales de gestión de proyectos a través de un estándar.

4.1.2.2.3 Resultados de procesos de gestión del tiempo de administración de proyectos en la empresa médica

La figura 4.3 muestra los resultados obtenidos de procesos de gestión del tiempo de administración de proyectos en la empresa médica.

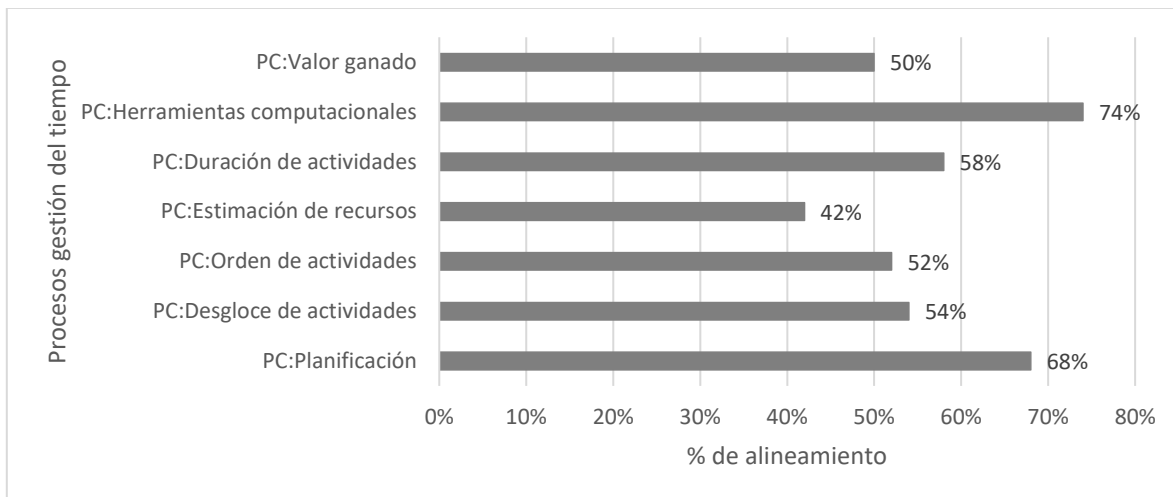


Figura 4.3 Percepción de procesos de gestión del tiempo.

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

En la figura 4.3 se puede observar que un 68% cuenta con un nivel alto de planificación, sobre la cual se toma en cuenta si los encuestados realizan una planificación de los proyectos, lo anterior indica que se proyecta de manera adecuada el tiempo de ejecución de cada uno de los proyectos. Con respecto al desglose de actividades, el 54% de los encuestados acostumbran a llevar a cabo esta práctica, el 52% realiza un ordenamiento de las mismas, y sólo el 42% realiza la estimación de recursos por actividades.

Para complementar, el 58% de los encuestados utiliza procesos para estimar la duración de las actividades. Por otro lado, el 74% utiliza herramientas computacionales para el desarrollo del cronograma del proyecto, recursos los cuales serán aprovechados para el modelo de gestión que se pretende establecer. En el ámbito de control y monitoreo, sólo el 50% utilizan la técnica de valor ganado para darle seguimiento al avance del tiempo de los proyectos, esto representa una oportunidad de mejora muy grande para incluir dentro del estándar métricas para las diferentes áreas de conocimiento.

A nivel general, sobre esta categoría de preguntas se obtiene una calificación promedio de 57%, lo cual se considera bajo si se requiere contar con un modelo estandarizado de gestión de proyectos en el área de conocimiento del tiempo. La única manera de solventar la problemática de atrasos en los tiempos de ejecución y cierre de los proyectos, es reforzar dentro del modelo de proyectos los procesos mínimos requeridos para la gestión del tiempo. Los resultados se encuentran tabulados en el apéndice C.

4.1.2.2.4 Resultados de procesos de gestión del costo de administración de proyectos en la empresa médica

La figura 4.4 muestra los resultados obtenidos para los procesos de gestión del costo de administración de proyectos en la empresa médica.

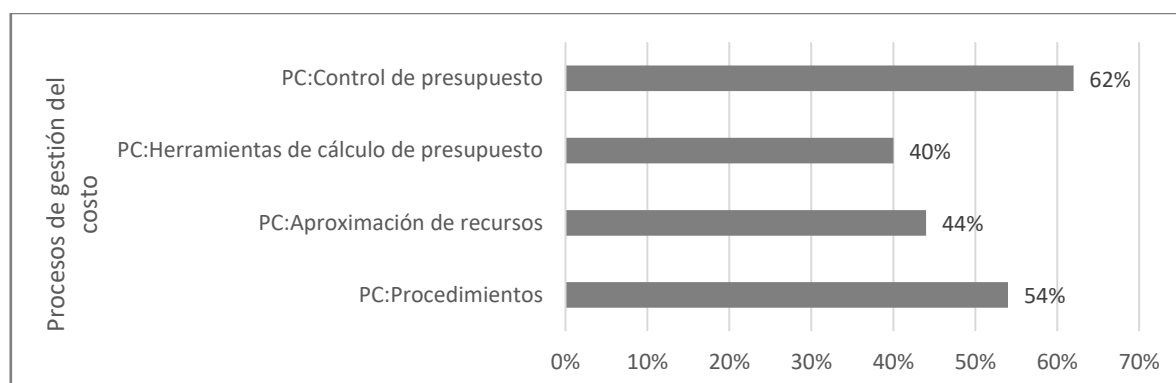


Figura 4.4 Percepción de procesos de gestión del costo.

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

En la figura 4.4 se observa que un 54% considera la disponibilidad de procesos, por medio de los cuales se establecen procedimientos para todas las fases del costo de los proyectos, esto evidencia una deficiencia de estandarización en el área de costo, pues cómo la empresa no cuenta con procedimientos estándares significa que algunos departamentos tienen sus propios lineamientos y plantillas. Lo anterior representa una deficiencia

significativa debido a tanta variabilidad en la gestión de proyectos y precisamente esto es lo que viene a solucionar el proyecto de investigación. Para la aproximación de recursos monetarios solo el 44% de los encuestados consideran la existencia de procesos y solo el 40% utiliza herramientas de cálculo de presupuesto. Finalmente, el 62% supone que existe un proceso para el control del presupuesto de los proyectos, esto viene apoyado por el control estricto del presupuesto presente en la industria médica, aunque, se debe aclarar que éste se encuentra muy descentralizado, lo cual viene a representar una posibilidad de mejora.

A nivel general, sobre esta categoría de preguntas de gestión del costo se obtiene una calificación promedio de 50%, lo cual se considera bajo; si lo que se requiere es contar con un modelo estandarizado de gestión de proyectos en el área de conocimiento del costo. Este rubro presentó una calificación general, menor en un 7%; con respecto a la obtenida para gestión del tiempo.

Una manera de solventar la problemática de los costos de ejecución y cierre de proyectos, es reforzar dentro del modelo de proyectos; los procesos mínimos requeridos para la gestión del costo, principalmente en los grupos de procesos de planificación, ya que el monitoreo y control se alimentaría de esas mejorar, realineando lo existente; en búsqueda de avanzar positivamente en la gestión de los costos. Los resultados se encuentran tabulados en el apéndice C.

4.1.2.2.5 Resultados de procesos de gestión del alcance de administración de proyectos en la empresa médica

La figura 4.5 muestra los resultados obtenidos para los procesos de gestión del alcance de administración de proyectos en la empresa médica.

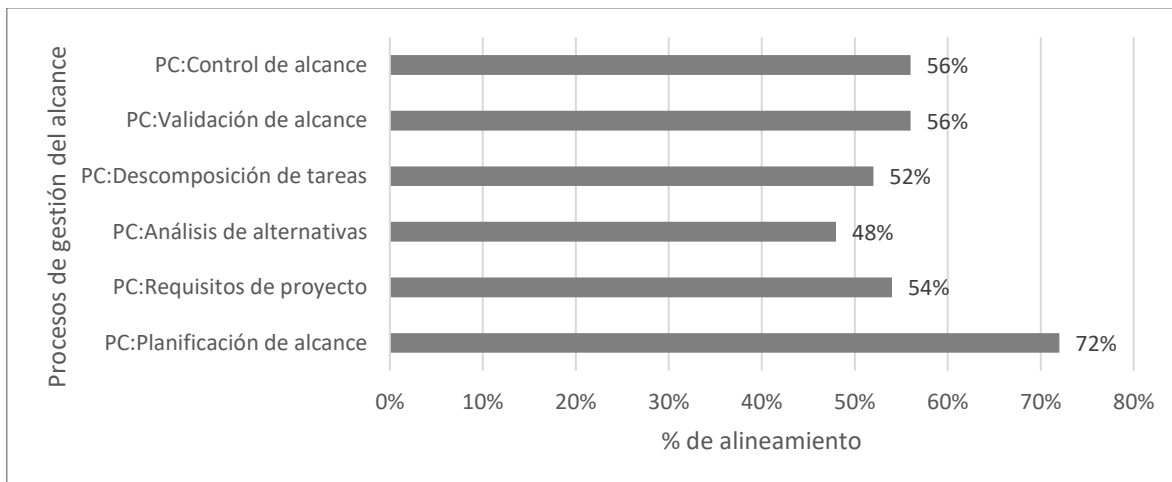


Figura 4.5 Percepción de procesos de gestión del alcance.

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

A partir de la figura 4.5 se observa que un 72% de los encuestados piensa que en la empresa hay algunos departamentos con indicios de procesos para la gestión de la planificación del alcance de los proyectos, esto evidencia una menor deficiencia de avance en el área del alcance, con respecto a la planificación del tiempo que obtuvo un 68%, para lo cual se pueden recopilar algunos elementos de la estructura existente para el modelo de gestión de proyectos. Para la identificación de los requisitos del proyecto, el 54% de los encuestados identifica la existencia parcial de procesos para la definición del alcance de los proyectos, el 48% lleva a cabo el análisis de alternativas y el 52% realiza la descomposición de tareas.

Adicionalmente, sólo el 56% de los encuestados considera que se lleva a cabo un proceso de validación del alcance, lo cual representa un punto débil, pues si el alcance no es validado por el cliente, éste desconoce el producto a recibir; lo que genera disconformidades al cierre de los proyectos. Esta es una de las principales fuentes de la problemática relacionada al área de conocimiento del alcance.

Por otra parte, sólo el 56% de los encuestados considera que se hace un monitoreo y control del alcance, por lo que una mejora en este aspecto, llegará a robustecer la gestión del alcance de los proyectos.

A nivel general, sobre esta categoría de gestión del alcance se obtiene una calificación promedio de 56,3%, lo cual se considera bajo si se requiere contar con un modelo estandarizado de gestión de proyectos en el área de conocimiento del alcance. Este rubro obtuvo una calificación general similar, a la lograda por la gestión del tiempo. Una manera de solventar esta problemática, durante la ejecución y cierre de proyectos, es reforzar dentro del modelo de proyectos, los procesos mínimos requeridos para la gestión del alcance: principalmente en los grupos de procesos de planificación, monitoreo y control. Los resultados se encuentran tabulados en el apéndice C.

La figura 4.6 muestra en resumen la percepción general de los encuestados para las cuatro secciones explicadas anteriormente, esto con el objetivo de verificar el nivel de avance particular y general.

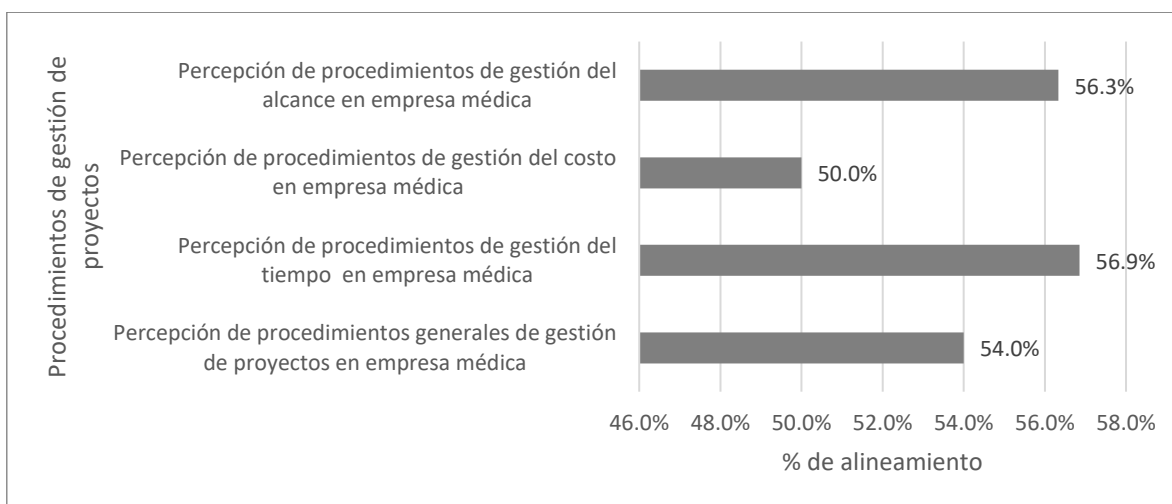


Figura 4.6 Percepción de procesos de gestión de proyectos.

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

A partir de la figura 4.6, se concluye que los procedimientos de gestión del alcance y gestión del tiempo son los que tienen mayor nivel de desarrollo en la empresa médica, con un 56,3% y 56,9% respectivamente; en segundo lugar, se tienen los procedimientos de gestión de costos con apenas un 50%. A nivel general, en términos de procedimientos de gestión de proyectos, se tiene que un 54% de los encuestados los considera alineados con los rubros evaluados. Esto deja en evidencia todo el vacío que se debe cubrir con la solución propuesta del modelo de gestión de proyectos en la industria médica, pues se identificó una brecha de alrededor del 50%, para llegar a tener un estándar sostenible y robusto. Los resultados se encuentran tabulados en el apéndice C.

4.1.2.2.6 Resultados de cumplimiento según lo planificado en la empresa médica

Para verificar el nivel de cumplimiento, de acuerdo a lo planificado, se muestra la figura 4.7, datos obtenidos a partir de la encuesta mostrada en Apéndice B.

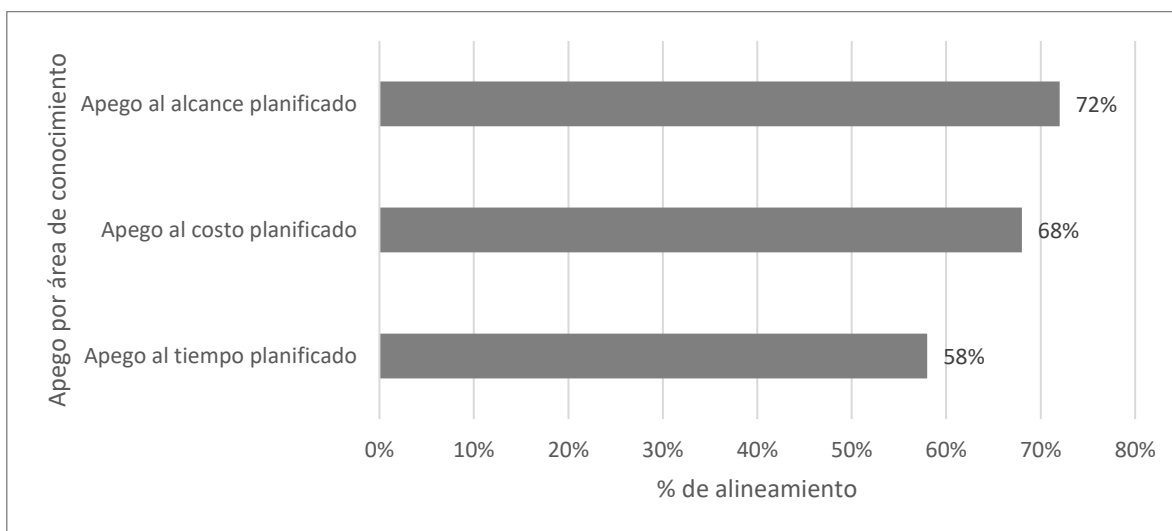


Figura 4.7 Cumplimiento de proyectos según lo planificado.

Fuente: Resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

La figura 4.7 muestra el apego a lo planificado, al cierre de los proyectos para cada una de las áreas del triángulo de restricciones: tiempo, costo y alcance. Para el caso del

alcance, éste ocupa el primer lugar con un 72% de cierre de acuerdo a lo planificado, el costo ocupa el segundo lugar con un 68% de apego, y por último el tiempo con un 58% de apego de acuerdo a lo planificado. Dicha información deja en evidencia que en las tres áreas del triángulo de restricciones se debe dar relevancia a la parte de control y monitoreo, para garantizar un cierre de acuerdo a lo planificado, para los proyectos desarrollados en la empresa médica.

Para explicar el vínculo entre la figura 4.6 y la figura 4.7, la relación de orden entre la gestión del alcance y el costo se mantiene, para ambos casos son secuenciales, es decir a menos procesos aplicados menor es la posibilidad de apego a lo planificado. Para el caso del tiempo, en la figura 4.6 quedó de primer lugar con mayor cantidad de procesos aplicados, pero en el caso de la figura 4.7 es el área con menor apego a lo planificado, esto tiene sentido con el modo de operación de la empresa, pues a pesar de tener menor nivel de avance, es el grupo de procesos que está dispuesto a sacrificar la empresa ante un desequilibrio de alguna de las dos variables de alcance y tiempo.

4.1.3 Hallazgos relevantes a partir del análisis de la situación actual

Mediante el proceso de entrevista aplicado a los rangos gerenciales, quedó claro que la empresa médica no cuenta con un modelo estándar de gestión de proyectos, para ninguna de las fases del proceso; sino más bien, que de manera indirecta, algunos de los controles a nivel planta permiten darles seguimiento a ciertos indicadores para no desviarse del costo planificado y al menos garantizan una finalización aceptable de los proyectos. Para aclarar la idea anterior, no se trata de indicadores de gestión de proyectos, sino más bien del control de métricas de presupuesto general de la planta, que indirectamente controla el gasto de los diferentes proyectos. Además, se dejó clara la necesidad de implementar un modelo de

administración de proyectos, que llegará a resolver la problemática existente en el área de tiempo, alcance y costo; mostrada en la definición del problema.

Afortunadamente, la gestión estructurada de proyectos está incluida como una prioridad en el plan estratégico anual hasta el 2020 en la empresa médica. Lo anterior permite tener un apoyo a nivel gerencial para dar énfasis a estas iniciativas con mayor profundidad, en busca de resultados de mejora en la ejecución de los proyectos de la empresa. Lo anterior se ve reforzado por el alineamiento existente de la gestión de proyectos con la misión, visión y valores de la organización.

La gerencia tiene claro la deficiencia existente en las áreas de tiempo, costo y alcance, las cuales se consideran como lo mínimo que se debe incluir en el modelo de gestión de proyectos.

A nivel de resumen, hay un vacío en las siguientes fases: formulación de proyectos, inicio, planeación, ejecución, control y monitoreo, y cierre. La Gerencia ha dado una indicación clara, al personal dedicado a la gestión de proyectos, de realizar una redistribución de roles y responsabilidades para contar con el tiempo necesario para darle apoyo a estas iniciativas. La indicación incluye la ejecución de un plan piloto en el departamento de facilidades, para así medir su impacto en la empresa y a su vez ajustar la propuesta de gestión en lo que corresponda.

La encuesta se realizó para tener un panorama general de gestión de proyectos a un nivel más operativo, así como un diagnóstico más detallado a nivel de procesos de gestión de proyectos. Según figura 4.6, para el caso de percepción de procedimientos, el área de alcance y tiempo son los que tienen mayor nivel de desarrollo, pues se obtuvo un 56% como acuerdo

general de los encuestados, ante los diferentes rubros evaluados. El área con menor calificación fue la de costo con un 50% de acuerdo de los encuestados, esto evidencia una gran brecha de mejora en las tres áreas de triángulo de restricciones y el enfoque a tener en el modelo.

La percepción a nivel general de gestión de proyectos resultó en un 54%, lo cual tiene sentido, con respecto a lo obtenido en cada área de conocimiento anteriormente mencionadas. De igual manera, comprueba la necesidad de establecer un modelo estructurado de proyectos para satisfacer la necesidad y poder cumplir con los objetivos estratégicos de la organización.

Según indica la Gerencia, la empresa estará entrando en una etapa de transferencia de productos durante los próximos tres años, pues recientemente fue adquirida la franquicia de otra empresa médica de la competencia en Costa Rica. Se tiene la expectativa de consolidar todos los productos cardiovasculares en la empresa objeto de estudio. Cada proceso de transferencia corresponde a un proyecto distinto de alcance extendido.

Debido a la razón anterior, los ejecutivos de la empresa ven como una necesidad adquirida establecer un proceso estructurado de gestión de proyectos por etapas. Es decir, inicialmente se busca facilitar a la organización de una herramienta de proyectos a través del alcance de esta investigación. Se dio mucho énfasis en la sostenibilidad mediante el monitoreo y control de proyectos, e igualmente, no se deja de lado lo referente a la cultura organizacional, pues se sabe que se debe reforzar, pero entraría en etapas posteriores de desarrollo. Las razones anteriores evidencian el peso que tiene para la Gerencia la implementación de dicho proyecto.

En cuanto al tema de cierre de proyectos de acuerdo a lo planificado, según la figura 4.7, en orden descendente de cumplimiento se tiene: alcance, costo y tiempo, con un 72%, 68% y 58% respectivamente, de apego a lo planificado. En este orden de priorización se le va a dar énfasis en la solución propuesta del modelo de gestión de proyectos.

A nivel general, la empresa médica cuenta con prácticas generales de gestión de proyectos, hay herramientas disponibles para ser contempladas en la solución, hay apoyo y necesidad de la gerencia para el desarrollo del modelo, hay personal capacitado y con experiencia asociado a la gestión de proyectos, todo lo anterior es la base requerida para implementar una solución robusta al problema planteado. Si a esto le sumamos, la retroalimentación obtenida de la encuesta para cada grupo de procesos, todo esto permitirá plantear un modelo más adecuado a la gestión dentro de la empresa.

4.2 Análisis de alternativas metodológicas y buenas prácticas de gestión de proyectos en la industria médica.

4.2.1 Plan para realización del análisis.

En esta sección se realizó el análisis de alternativas de metodologías de gestión de proyectos, las cuales fueron incluidas en la sección 2.4 del marco teórico. Las metodologías explicadas en detalle corresponden a: *Project Management Institute* (PMI®), *PRINCE2®* (*Projects IN Controlled Environment*) e *IPMA* (*International Project Management Association*).

Dichas metodologías fueron comparadas para definir la más adecuada para el modelo de gestión de proyectos de la empresa médica. También, se utilizó la información obtenida a través de los instrumentos de recolección de información, para definir el tipo de modelo de gestión de proyectos a desarrollar en la solución.

4.2.2 Resultados obtenidos

A partir de la información incluida en el marco conceptual en la sección 2.4, se determinó que el estándar del PMI, a través del PMBOK®, es el más alineado a las necesidades del modelo de gestión de proyectos para la empresa médica. Esto ya que como se detalló en la justificación, la gerencia tiene como prioridad las áreas de conocimiento que conforman el triángulo de las restricciones: tiempo, costo y alcance.

El PMBOK® tiene la ventaja de estar estructurado por áreas de conocimiento, dentro de las cuales se encuentran los tres objetos de análisis de esta investigación, y cada una de ellas incluye los procesos requeridos para la implementación de un modelo de gestión que incluya los requerimientos mínimos basado en el PMI. Actualmente, como quedó evidenciado en los resultados de los instrumentos de recolección de información, la empresa practica de manera informal la administración de proyectos hacia los procesos, lo cual refuerza la necesidad de un alineamiento hacia el PMI.

Por otro lado, como se mostró en la entrevista, la gerencia recomienda, por un tema de estandarización a nivel de la industria global, la utilización del estándar del PMI; lo que permitirá la escalabilidad del modelo de gestión a implementar, ante un futuro alineamiento con otras plantas de la misma empresa médica. Inclusive se resaltó el caso específico de proyectos con inherencia en otras plantas manufactureras de la misma industria, pues si se tiene alineamiento de estándar, es menor el esfuerzo requerido para el dialogo en lenguaje común, en términos de gestión de proyectos.

Las razones brindadas anteriormente, se consideran de peso para la elección del estándar de administración de proyectos, a utilizar a lo largo de la propuesta derivada de esta investigación; la que tendrá un mayor desenvolvimiento en la sección de solución propuesta

del capítulo 5, pues el planteamiento refleja los contenidos de dicho estándar adaptado a la necesidad de esta industria médica.

Otro de los detalles a elegir para la solución propuesta en esta sección, es el tipo de modelo de gestión de proyectos a desarrollar, el cual se concilia totalmente con el PMBOK®, y aprovecha la información obtenida en la sección 4.2 de análisis de situación actual. Al respecto, se ha definido realizar una guía metodológica de gestión de proyectos.

Las razones para elegir dicho tipo de modelo son las siguientes: en primer lugar, la gerencia mostró la necesidad de contar con un procedimiento, paso a paso, que incluya todos los procesos relacionados a las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance. En segundo lugar, como se comprobó a través de la encuesta aplicada a los ingenieros de gestión de proyectos, cada departamento a pesar de tener el mismo enfoque en cuanto a las áreas de conocimiento, cada uno utiliza diferentes plantillas, foros de reunión, métodos de control y monitoreo, entre otros aspectos; lo anterior demuestra que se debe facilitar un procedimiento de operación estándar, para lo cual el que más se alinea es la guía metodológica.

4.2.3 Hallazgos relevantes de la revisión de las mejores prácticas a nivel de la academia e industria en modelos de gestión de proyectos.

A nivel general, basado en la justificación del problema y en la información obtenida a través de los instrumentos de recolección de datos, el modelo de gestión de proyectos propuesto debía estar alineado al estándar del PMBOK®, en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance; utilizando los conceptos y prácticas que mejor se adapten a los requerimientos de la organización. En el capítulo 5, solución propuesta, se incluyó más detalle.

Además, otra de las decisiones tomadas en esta sección es lo referente al tipo de modelo de gestión de proyectos, para lo cual se decidió realizar una guía metodológica de gestión de proyectos, enfatizada en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance. La principal razón para dicha escogencia fue el nivel de desarrollo de la organización, el cual se consideró muy bajo y diversificado. A su vez, al no contar con personal destinado específicamente a labores de proyectos, se vuelve más funcional una guía paso a paso bien detallada, sobre la cual debe girar toda propuesta materializada de proyecto.

La siguiente tabla resume las características de cada metodología:

Tabla 4.2 Análisis comparativo de metodologías de gestión de proyectos.

| Características | PMI® | PRINCE2® | IPMA |
|--------------------------|--|---|--|
| Objetivo | Fomentar la profesión de dirección de proyectos, a través de estándares y certificados. | Proporcionar un enfoque estándar para la utilización de la dirección de proyectos en cualquier tipo de organización y proyecto. | Promover la dirección de proyectos a los negocios y organizaciones alrededor del mundo. |
| Niveles de certificación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Project Management Professional (PMPg) 2. Project Management Professional (PMP) 3. Certifies Associate in Project Management (CAPM) | <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>PRINCE2Foundation</i> 2. <i>PRINCE2 Practitioner</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. IPMA Nivel D (Certified Project Management Associate). 2. IPMA Nivel C (Certified Project Manager). 3. IPMA Nivel B (Certified Senior Project Manager). |

| Características | PMI® | PRINCE2® | IPMA |
|------------------------|--|---|---|
| Dirección de Proyectos | <p>42 procesos agrupados en:</p> <p>1. 9 áreas de conocimiento(Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, RR.HH., comunicaciones, riesgos y adquisiciones)</p> <p>2. 5 grupos de procesos (iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre)</p> | <p>1. Siete procesos para la Gestión de Proyectos.</p> <p>2. Siete principios para la base del método de Gestión de Proyectos.</p> <p>3. Siete temáticas o áreas de conocimiento.</p> | <p>4. IPMA Nivel A (Certified Projects Director).</p> <p>La dirección profesional de proyectos comprende 3 ámbitos (técnico, comportamiento y contextual) con 46 elementos de competencia:</p> <p>1. 20 competencias técnicas de la dirección de proyectos.</p> <p>2. 15 competencias de comportamiento profesional del personal de dirección de proyectos.</p> |

| Características | PMI® | PRINCE2® | IPMA |
|--------------------------|--|---|--|
| | | | 3. 11 competencias de la relación de los proyectos, programas y carteras con el contexto. |
| Proceso de certificación | <ol style="list-style-type: none"> 1. Solicitud de presentación. 2. Revisión de solicitud completa. 3. Proceso de solicitud de pago. 4. Proceso de auditoría. 5. Revisión ante el panel (PgMP). 6. Examen de opción múltiple. 7. Evaluación de varios evaluadores (PgMP). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Formulario Inicial. 2. Revisión del formulario. 3. Examen escrito. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Requisitos de inscripción. 2. Admisión para participar en el proceso de certificación. 3. Examen escrito. 4. Taller, evaluación 360 grados (Optativo para A,B,C). 5. Informe de cartera, programa, proyecto (A,B,C). |

| Características | PMI® | PRINCE2® | IPMA |
|----------------------------------|--|---|--|
| Estándares y Guías | A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK®Guide) – Sexta Edición | Managing Successful with PRINCE2® - Edición 2017 | IPMA Competence Baseline. |
| Perspectiva de la empresa médica | <ol style="list-style-type: none"> 1. Prioridad las áreas de conocimiento que conforman el triángulo de las restricciones: tiempo, costo y alcance. 2. Los instrumentos de recolección de información, evidencian la administración de | <ol style="list-style-type: none"> 1. Escasez de personal familiarizado con la metodología PRINCE2®. 2. Las áreas de conocimiento no establecen explícitamente el proceso para cada una de las aristas del triángulo de restricciones. 3. Va en contra de la estandarización de la organización a nivel mundial. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Escasez de personal familiarizado con la metodología IPMA. 2. No se establecen específicamente áreas de conocimiento para cada una de las aristas del triángulo de restricciones. 3. Va en contra de la estandarización de la organización a nivel mundial. |

| Características | PMI® | PRINCE2® | IPMA |
|------------------------|--|-----------------|---|
| | <p>proyectos hacia los procesos.</p> <p>3. Representa estandarización a nivel de la industria global, la para permitir la escalabilidad del modelo de gestión a implementar ante un futuro alineamiento con otras plantas de la misma empresa.</p> | | <p>4. No se alinea a la práctica actual de gestión de proyectos en la empresa médica.</p> |

4.3 Análisis comparativo de situación actual con buenas prácticas de gestión de proyectos

4.3.1 Establecimiento del análisis comparativo.

Una vez realizada la elección de la metodología base de la solución propuesta, en este caso el PMI, se debe realizar una comparativa entre ésta y la situación actual de la empresa médica, en términos de gestión de proyectos para cada una de las áreas de conocimiento de enfoque: tiempo, costo y alcance. Dicho análisis permitió dar una idea más clara de los procesos a incluir en la solución propuesta.

4.3.2 Resultados obtenidos

En el área de conocimiento del tiempo como se mostró en la figura 4.3, la gestión de proyectos actual tiene deficiencias en los siguientes procesos: definir las actividades del proyecto, secuenciar las actividades, estimar los recursos, estimar la duración y en controlar el cronograma; ya que en promedio su evaluación anduvo por el 51%. Por otro lado, hay dos procesos en los que se obtuvo una satisfacción alrededor del 70%, según lo mostró la figura 4.3, estos son: planificar la gestión del cronograma y el desarrollo del cronograma.

El avance en esos dos procesos se debe principalmente, a que en el planteamiento de proyectos, al definir el tiempo de ejecución, se debe ser muy acertado con la fecha de finalización, pues cuando se trata de introducción de nuevos productos; los réditos monetarios de la empresa son muy significativos y el margen de falla es muy limitado, a pesar de lo anterior el cronograma no se controla formalmente. Por el contrario, en cuanto al desarrollo del cronograma se tienen herramientas computacionales a la disposición para implementarlo, lo que se debe definir es cuál utilizar. Para el resto de procesos, tienen una

gran de brecha, lo que implica posibilidades de mejora sobre las cuales se deben enfocar, a pesar que todos vayan a ser incluidos.

En el área de conocimiento del costo como se mostró en la figura 4.4, la gestión de proyectos actual tiene deficiencias en los siguientes procesos: planificar la gestión del costo, estimar los costos y determinar el presupuesto, pues en promedio su evaluación de satisfacción anduvo por el 46%, lo cual se considera muy bajo si se quiere contar con metodología estándar. Por otro lado, hay un proceso en el que se obtuvo una satisfacción alrededor del 62%, según lo muestra la figura 4.4, y este el correspondiente a controlar los costos.

El avance en ese proceso se debe principalmente a que en el planteamiento de proyectos, al definir el costo de ejecución, se debe ser muy acertado con el plan de gastos, pues parte del proceso de todo proyecto es realizar una solicitud de capital, la cual es inflexible para tener desviaciones de sobrecosto, en caso de estar presentes Este sobrecosto puede estar dado por una mala planificación del alcance, tiempo o ambos. Para el resto de procesos, hay una gran de brecha de posibilidades de mejora sobre los cuales enfocarse, a pesar que todos vayan a ser incluidos.

En el área de conocimiento del alcance como se mostró en la figura 4.5, la gestión de proyectos actual tiene deficiencias en los siguientes procesos: recopilar requisitos, definir el alcance, crear la EDT, validar el alcance, controlar el alcance; en promedio su evaluación de satisfacción anduvo por el 53% lo cual se considera muy bajo si se quiere contar con metodología estándar. Por otro lado, hay un proceso en los que se obtuvo una satisfacción alrededor del 72% según lo muestra la figura 4.5, este es el correspondiente a la planificación del alcance.

El avance en ese proceso se debe principalmente, a que en el planteamiento de proyectos, al definir el alcance, se debe ser muy acertado, pues bajo condiciones normales se trata de un alcance muy específico, en el caso de introducción de nuevos productos de manufactura, aunque es una realidad que los proyectos de áreas más técnicas, como la ingenieril, son más complejos de definir. Para el resto de procesos, hay una gran de brecha de posibilidades de mejora sobre los cuales se le debe dar enfoque, a pesar que todos vayan a ser incluidos.

El análisis de brecha entre la situación actual y las buenas prácticas de gestión de proyectos se resume en la tabla 4.2.

Tabla 4.3 Análisis comparativo.

| Área de conocimiento | Proceso | Análisis de brecha | Oportunidades de mejora |
|--|---|--|---|
| Tiempo | Gestión del cronograma | Basado en la figura 4.3, dicho proceso tiene un porcentaje de alineamiento del 68%. Es el de más alta calificación. El progreso se debe principalmente, a la criticidad en cuanto a fechas de entrega de introducción de nuevos productos al mercado. Hay opción de mejora en departamentos más técnicos, donde el alcance de los proyectos es más técnico, y la criticidad de los mismos se puede minimizar | Se detallan en cada uno de los procesos de gestión del tiempo. |
| | Definir las actividades | Según la figura 4.3, estos tres procesos tienen un nivel de alineamiento promedio del 50%, lo cual quiere decir que hay una brecha de 50% de mejora para robustecer el proceso de gestión de proyectos. Estos procesos se llevan a cabo de manera intencional dentro de la planeación general del proyecto, pero no se tiene un proceso definido para cumplirlos. | Desarrollar una herramienta aceptada y estandarizada que permita establecer actividades, ordenarlas y asociar a cada una de ellas los recursos. |
| | Secuenciar las actividades | | |
| | Estimar los recursos | | |
| Estimar la duración de las actividades | La estimación de duración de las actividades tiene un porcentual de satisfacción del 58%, ya que no se utiliza ninguna herramienta definida para calcular las duraciones ni se cuenta con información histórica referente a otros proyectos similares El cálculo se hace a criterio | Establecer un proceso para definir la duración de las actividades de un proyecto, que permita contemplar variables de criticidad y un método estándar entre los diferentes proyectos de la organización. | |

| Área de conocimiento | Proceso | Análisis de brecha | Oportunidades de mejora |
|----------------------|---------------------------|---|--|
| | | de aproximación sin contemplar variables de criticidad, aquí se evidencia la oportunidad de mejora. | |
| | Desarrollar el cronograma | Para el desarrollo del cronograma se cuenta con diferentes herramientas para su ejecución, lo cual justifica el alineamiento del 74% mostrado en la figura 4.3. La deficiencia se da por la inexistencia de un método estandarizado de desarrollo del cronograma, pues está quedando al criterio de cada gerente de proyectos. | <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar de las herramientas de software existentes en la empresa, la que más se adapte a las necesidades de planificación del cronograma. • En primer lugar se debe seleccionar la herramienta oficial para todos los proyectos, luego verificar si el personal tiene las capacidades y el entrenamiento para utilizarla. |
| | Controlar el cronograma | La figura 4.3 muestra un 50% de alineamiento, con la existencia de métricas para el control y monitoreo del cronograma. Esto evidencia la falta de un mecanismo establecido para dar seguimiento al progreso de los proyectos, ya que actualmente, está quedando al criterio del gerente de proyectos, por tanto, unos lo realizan y otros no. Esto es un factor crítico que resulta en un 75% de proyectos completados con retraso, y un 80% de los proyectos en progreso. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un foro de control de seguimiento de proyectos, el mismo se recomienda más adelante en la solución propuesta. • Implementar una herramienta que facilite el seguimiento y control del tiempo de los proyectos. |

| Área de conocimiento | Proceso | Análisis de brecha | Oportunidades de mejora |
|----------------------|---------------------------------|--|--|
| Costo | Planificar la gestión del costo | A diferencia del área de conocimiento del tiempo, basado en la figura 4.4, la empresa médica tiene un alineamiento del 54% con respecto a la gestión del costo. Esto se debe a que no cuenta con un proceso estructurado para planificar los gastos del proyecto. Dicho proceso queda a criterio de cada gerente de proyecto, lo cual minimiza la robustez del mismo. | Se detallan en cada uno de los procesos de gestión del tiempo. |
| | Estimar los costos | Ambos procesos tienen en promedio un alineamiento del 42%, lo cual representa una alta brecha de mejora en la gestión. Esto se debe a que no se cuenta con un procedimiento relacionado al tema de presupuesto, ni una herramienta estándar con los requerimientos mínimos a considerar en el cálculo, al igual que el grupo de procesos del tiempo, no se cuenta con un repositorio de indicadores de proyectos relacionados ni históricos. Por tanto, no hay base para las estimaciones. La empresa cuenta con los recursos humanos y tecnológicos necesarios, pero no cuenta con el proceso para su eficiente y guiada utilización. | <ul style="list-style-type: none"> • No hay un procedimiento definido para la planificación del costo del proyecto, por lo cual un método estándar es una necesidad. • A diferencia de la gestión del tiempo, en el área del costo no se cuenta con una herramienta para la gestión del mismo, por tanto, es necesario desarrollar un proceso guiado para la estimación de costos y determinar el presupuesto. |
| | Determinar el presupuesto | | |

| Área de conocimiento | Proceso | Análisis de brecha | Oportunidades de mejora |
|----------------------|-----------------------------------|---|---|
| | Controlar los costos | El proceso de control y monitoreo de los costos tiene un alineamiento del 62%, según la figura 4.4, pero es producto del estricto alineamiento financiero al cual se encuentran obligados los diferentes departamentos de la empresa al final del período. Esto significa que a nivel de control progresivo de avance de gastos no se cuenta con un proceso robusto y sostenible. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un foro de control de seguimiento de proyectos, el mismo se recomienda más adelante en la solución propuesta. • Implementar una herramienta que facilite el seguimiento y control de los costos de los proyectos. |
| Alcance | Planificar la gestión del alcance | Basado en la figura 4.5, dicho proceso tiene un porcentaje de alineamiento del 72%, es el de más alta calificación. El progreso se debe principalmente, a la criticidad en cuanto al aseguramiento en la planeación de las características del producto final. Hay opción de mejora, en cuanto a la inexistencia de plantilla para plan de gestión y medio formal para aprobarlo. | Se detallan en cada uno de los procesos de gestión del tiempo. |
| | Recopilar requisitos | Los tres procesos tienen un porcentaje de alineamiento promedio del 51%, según la figura 4.5. Debido a la inexistencia de un proceso definido para el establecimiento de los requisitos del proyecto, una plantilla para la documentación del alcance, y el desconocimiento de la importancia del planteamiento de la EDT dentro del proceso de planificación de los proyectos. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un proceso definido para la gestión del alcance del proyecto. • Crear una plantilla para la definición del alcance con |
| | Definir el alcance | | |

| Área de conocimiento | Proceso | Análisis de brecha | Oportunidades de mejora |
|----------------------|--------------|---|---|
| | Crear la EDT | | las secciones mínimas requeridas. |
| Validar el alcance | | La validación del alcance y el control del alcance tiene un alineamiento promedio del 56%, basado en el resultado de la figura 4.5. Esto es un punto débil en el proceso de gestión de proyectos, pues si el alcance no es validado para el cliente, este desconocerá el producto a recibir, generando una problemática al cierre del proyecto. Para el caso de control y monitoreo, igual que en el caso del tiempo y costo, no se cuenta con una estandarización para la determinación de las métricas, ni un foro para dar el seguimiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un proceso definido para validar el alcance del proyecto antes de entrar en fase de implementación. • Implementar una herramienta que facilite el seguimiento y control del alcance de los proyectos. |
| Controlar el alcance | | | |

Fuente: Elaboración propia a partir de resultados de encuesta perspectiva operacional de la administración de proyectos.

4.3.3 Hallazgos relevantes del análisis comparativo a través del estudio de brechas.

A partir de los detalles anteriormente expuestos y con respecto al enfoque de la investigación en cada una de las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance, se dejó muy clara la comparación de la situación actual de la empresa médica con respecto al estándar recomendado del PMBOK®. Esto representa la base sobre la cual se desarrolló la guía metodológica de proyectos, presentada en el capítulo 5.

Hasta esta sección del análisis de resultados se trabajó secuencialmente, para ir cumpliendo los primeros tres objetivos específicos de la investigación. De esta manera, se realizó un análisis detallado de la situación actual de la gestión de proyectos en la empresa médica, luego se realizó un análisis de alternativas metodológicas de gestión de proyectos y de tipos de modelos de gestión, y por último en este apartado 4.4, se realizó una comparación entre la situación actual, con las buenas prácticas de gestión de proyectos. Quedó sólo por delante trabajar en la propuesta de la guía metodológica, la cual se presenta en la siguiente sección.

4.4 Estructura recomendada para el modelo de gestión de proyectos

4.4.1 Plan para realización de la estructura de la guía metodológica.

A partir de los resultados obtenidos en secciones anteriores, referentes a la situación actual de la gestión de proyectos en la empresa médica, y la comparativa realizada con el estándar de PMI, y además, tomando en cuenta la retroalimentación de la gerencia y los ingenieros que efectúan la gestión de proyectos, se construyó la estructura de la guía metodológica. Ya la información fue sintetizada en las secciones de la 4.2 a la 4.4.

El mayor aporte para la estructuración de la guía viene dado por la aplicación de la encuesta a los ingenieros de proyectos, ya que la misma fue diseñada para indagar acerca de cada uno de los procesos de las áreas de conocimiento del PMBOK®; para así determinar el enfoque y el nivel de profundidad requerido en la guía metodológica. También, se realizó una revisión documental, con la colaboración de los ingenieros de proyectos, cuyo objetivo fue hallar algunas plantillas existentes para los diferentes procesos. Al respecto, se encontró mucha diversidad de formatos, por lo que convino más realizar un diseño completamente nuevo para la guía metodológica.

4.4.2 Estructura de la guía metodológica.

Basado en la información de secciones anteriores, la guía metodológica es un documento que describe, paso a paso, la gestión de proyectos enfocada en las áreas de conocimiento de tiempo, alcance y costo. Dicho documento contiene la siguiente estructura:

1. Introducción.
2. Propósito y alcance.
3. Requerimientos y políticas aplicables de la empresa.
4. Roles y Responsabilidades.
5. Ruta de aplicabilidad.
6. Modelo de gestión de proyectos.
7. Desarrollo de la gestión del tiempo.
8. Desarrollo de la gestión del costo.
9. Desarrollo de la gestión del alcance.

El siguiente capítulo correspondiente a la solución propuesta desarrolla en detalle las secciones anteriormente enlistadas.

5 Capítulo 5 Solución propuesta

El siguiente capítulo tiene como finalidad desarrollar cada uno de los componentes necesarios para ejecutar las mejoras detectadas como parte del estudio realizado, esto a través de una metodología de gestión de gestión de proyectos diseñada acorde a las necesidades de la organización, la cual estará expresada por medio de una guía metodológica.

5.1 Propósito y alcance

Facilitar el uso de una guía metodológica para la gestión de proyectos en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance en la empresa médica. El alcance de esta metodología es permitir una gestión eficiente y fluida de los proyectos que se desarrollen en el departamento de facilidades en la empresa médica.

5.2 Requerimientos y políticas institucionales

Para fines de la ejecución de proyectos, todos los procedimientos relacionados al sistema de calidad de la empresa médica vigentes, están un escalón de relevancia por encima de cualquier decisión que se debe tomar en tema de gestión de proyectos, es decir, no se pueden pasar desapercibidos en la gestión de proyectos, ni en la toma de decisiones.

5.3 Roles y Responsabilidades

5.3.1 Director del Proyecto:

El director de proyecto corresponde al líder de grupo o gerente de área a cargo del Gerente de Proyecto, y es el mediador con la alta dirección. Las responsabilidades del director de proyecto corresponden a:

1. Trabajar en conjunto con el equipo multidisciplinario y el gerente del proyecto, para completar la planificación del proyecto en términos de tiempo, alcance y costo.
2. Aprobar los planes de gestión de la etapa de planificación del proyecto en las áreas de tiempo, costo y alcance.
3. Participar activamente en las sesiones de trabajo para la toma de decisiones.
4. Revisar y aprobar el control integrado de cambios y verificar que los cambios se hayan incluido en la planificación.
5. Dar seguimiento en las sesiones de control y monitoreo del proyecto en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance.

5.3.2 Gerente de Proyecto

El Gerente de Proyecto corresponde al delegado por parte del Director del Proyecto, para la gestión del proyecto. Las responsabilidades del gerente de proyecto corresponden a:

1. Trabajar en conjunto con el equipo multidisciplinario y completar la planificación del proyecto, en términos de tiempo, alcance y costo.
2. Contemplar todos los requerimientos del cliente y las partes interesadas para integrarlas a la planificación del proyecto.
3. Documentar registro de los cambios que se generen durante el desarrollo del proyecto, para contar con las evidencias necesarias que respalden y justifiquen los cambios realizados.
4. Documentar las minutas de reunión que se generen en las reuniones del proyecto, para contar con un respaldo de las decisiones tomadas en las diferentes sesiones de trabajo.

5. Mantener actualizados las plantillas correspondientes a la planificación del proyecto, según el plan de gestión de tiempo, costo y alcance.
6. Dar seguimiento a la ejecución del proyecto.
7. Aplicar la política de gestión de cambios para documentar y controlar los mismos durante el desarrollo del proyecto.
8. Dar seguimiento a los indicadores de monitoreo y control para ir evaluando el avance de la obra.

5.3.3 Equipo multidisciplinario:

El equipo multidisciplinario está conformado por ingenieros de las áreas funcionales de proyectos, quienes aportan conocimiento y experiencia para la gestión de proyectos. Este rol es transitorio, pues estas personas son, a su vez, Gerentes de Proyectos. Las responsabilidades del equipo multidisciplinario corresponden a:

1. Poner a disponibilidad sus conocimientos técnicos y administrativos para definir los requerimientos necesarios para desarrollar la planificación y la ejecución del proyecto.
2. Definir equitativamente a los responsables de atender las diferentes necesidades, según el área de soporte requerida: Seguridad ocupacional, finanzas, tecnologías de información.
3. Dar retroalimentación al gerente de proyecto durante las sesiones de trabajo para toma de decisiones y especialmente durante la planificación.
4. Identificar potenciales situaciones que puedan afectar la ejecución del proyecto y determinar las acciones pertinentes para su atención.

5.4 Ruta de aplicabilidad

El Director de Proyecto, el Gerente de Proyecto y el equipo multidisciplinario deben participar de manera activa en los diferentes procesos descritos en la sección posterior. Siguiendo esta línea de acción, el Director de Proyecto tendrá todas las herramientas, para realizar una adecuada gestión de los proyectos en la empresa médica; en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance. Estas herramientas se detallarán posteriormente.

Para dicho propósito se pone a disponibilidad una herramienta programada en Excel®, la cual facilita las tareas de gestión, pues es completamente automatizada y tiene su propia base de datos interna para almacenar los diferentes registros, con esto se busca tener una mayor flexibilidad y trazabilidad en la gestión de proyectos. Además, disminuye el tiempo invertido en documentación escrita, pues todo se realiza por medios electrónicos en un solo repositorio por proyecto.

5.5 Modelo propuesto de la guía

El modelo propuesto en la figura 5.1 se basa en el ciclo de vida del proyecto e incluye las etapas de inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre. Con respecto a las áreas del conocimiento, el mismo incluye a nivel de detalle los procesos referentes a tiempo, alcance y costo.

El modelo muestra la interacción de la organización en el grupo de procesos de planeación, monitoreo y control, el detalle del rol de los grupos se muestra dentro de la guía metodológica. Para los grupos de procesos de inicio, ejecución y cierre, se muestran las tareas generales a ejecutar, las cuales no están incluidas dentro de la solución propuesta a nivel de detalle, pero la herramienta de gestión conduce al cumplimiento de todo el proceso.

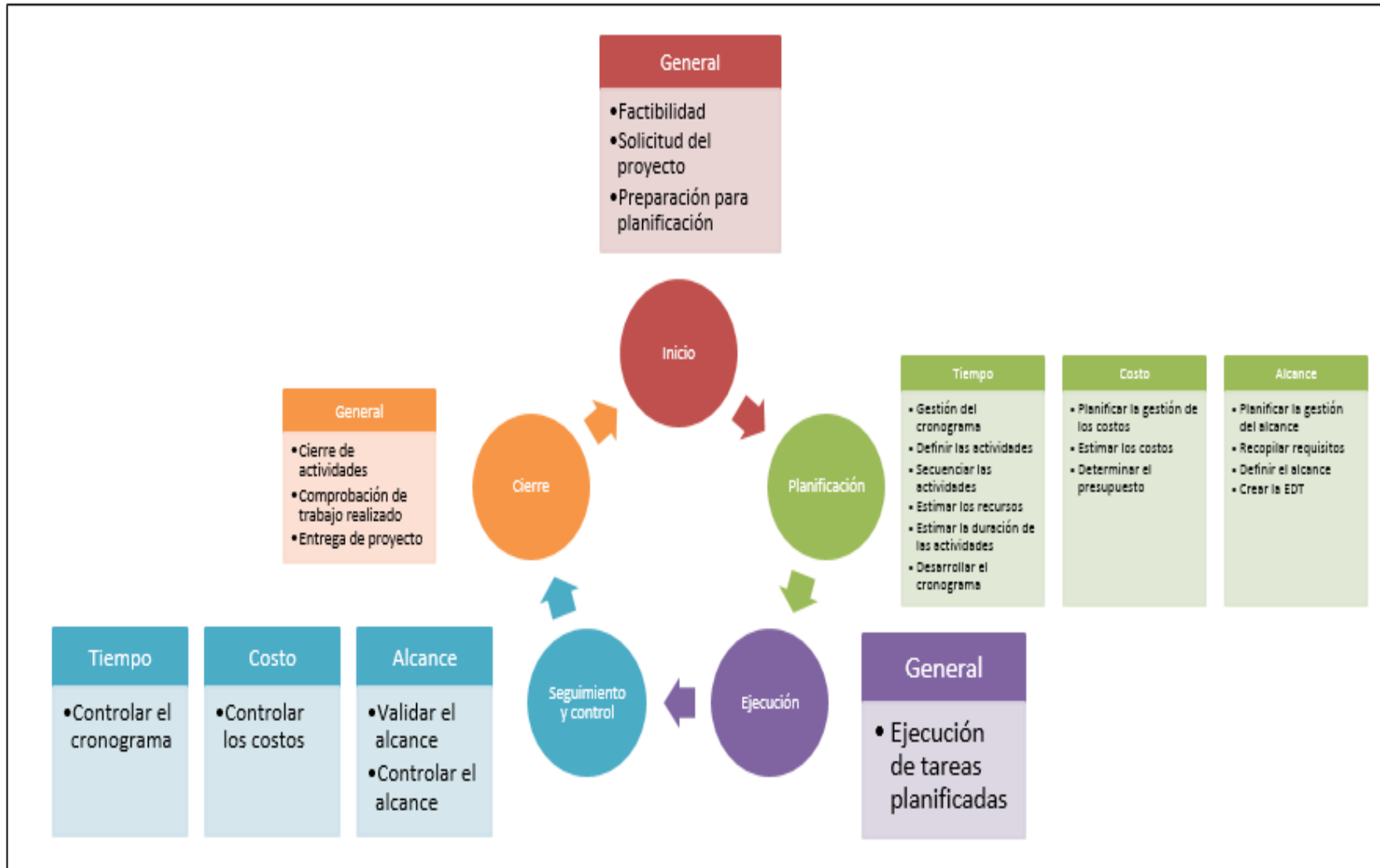


Figura 5.1 Modelo de proyectos propuesto para la gestión de proyectos en el departamento de facilidades de la empresa médica.
Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla resume cada uno de los procesos desarrollados en la solución propuesta con los respectivos formularios.

Tabla 5.1 Formularios por procesos de la solución propuesta.

| Área de conocimiento | Inicio | Planificación | Ejecución | Control | Cierre |
|----------------------|--------|---|-----------|---|--------|
| Tiempo | - | Planificar la gestión del cronograma (FRM-01 Charter del Proyecto / FRM-02 Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance) Definir las actividades (FRM-03 Cronograma del Proyecto) Secuenciar las actividades (FRM-03 Cronograma del Proyecto) Estimar los recursos (FRM-04 Recurso Humano) Estimar la duración (FRM-03 Cronograma del Proyecto) Desarrollar el cronograma (FRM-03 Cronograma del Proyecto) | - | Controlar el cronograma (FRM-05 Control del Cronograma) | - |

| | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|
| Costo | - | Planificar la gestión de costos (FRM-02 Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance) Estimar los costos (FRM-06 Presupuesto) Determinar el presupuesto (FRM-06 Presupuesto) | - | Control del Presupuesto (FRM-11 Control del presupuesto) | - |
| Alcance | - | Planificar la gestión del alcance (FRM-02 Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance) Recopilar requisitos (FRM-07 Acta de Constitución) Definir el alcance (FRM-07 Acta de Constitución) | - | Validar el alcance (FRM-07 Acta de Constitución) Controlar el alcance (FRM-08 Seguimiento del alcance) | - |

Fuente: Elaboración propia a partir de formularios desarrollados.

Adicional a los formularios mostrados en la tabla, para complementar cada uno de los procesos se plantea el uso de los siguientes:

- FRM- 09: Minuta de reunión.
- FRM – 010: Control de cambios

5.6 Gestión del tiempo

Para el área de conocimiento de gestión del tiempo dentro de la empresa médica, en la figura 5.2 se muestra el modelo de procesos de ciclo de vida del proyecto.



Figura 5.2. Modelo de gestión del tiempo dentro de la empresa médica

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 174*).

La figura 5.2 muestra cada uno de los siete procesos necesarios para la planificación y control de gestión del alcance, los cuales se detallan en las secciones posteriores.

5.6.1 Planificar la gestión del cronograma.

Para el proceso de gestión del cronograma del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.3, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas y salidas.

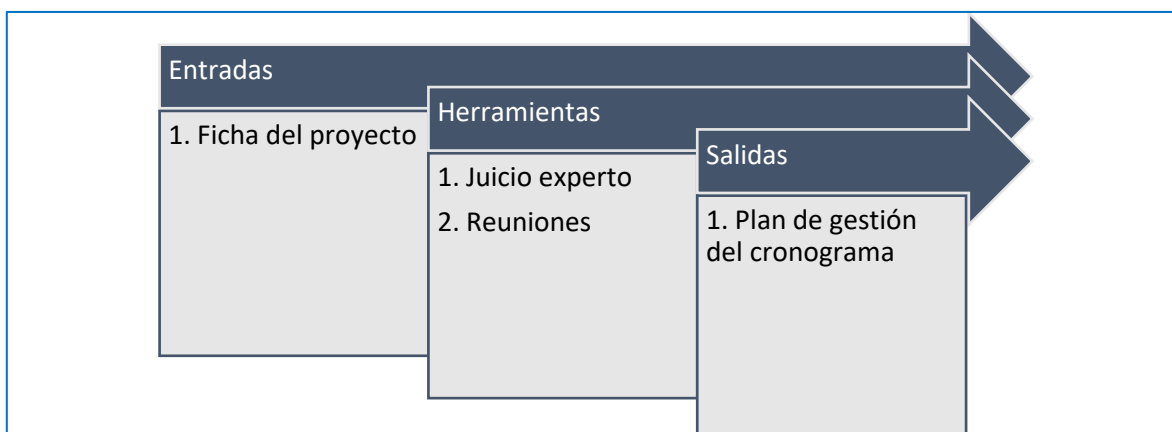


Figura 5.3. Planificar la Gestión del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 145).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El gerente de proyecto una vez que identifica la iniciativa de proyecto, debe realizar la ficha del proyecto utilizando la plantilla *Charter* del Proyecto FRM-01 (ver Apéndice D), la cual está incluida dentro de la herramienta gestor de proyectos. Antes de avanzar en la planificación del proyecto, el mismo debe ser aprobado preliminarmente por los interesados.

Para el caso del repositorio de los proyectos, hay una carpeta en el *Microsoft sharepoint®* del departamento, en la cual se debe crear una nueva carpeta para cada proyecto, seguidamente se debe de crear una copia de la herramienta gestor de proyectos, para almacenar las plantillas de los diferentes procesos.

2. El gerente de proyecto debe convocar a una reunión de proyectos, dentro de la cual se incluya cómo mínimo al gerente del área, mandato superior o equivalente (superintendente o líder de grupo), ingenieros del área y algunos otros colaboradores considerados requeridos. El objetivo de dicha reunión es tomar el

visto bueno para iniciar la planificación del proyecto y tomar en consideración la retroalimentación referente al proyecto.

3. Si la iniciativa fue aprobada, el director del proyecto debe desarrollar el plan de gestión del cronograma a través de la plantilla Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance, FRM-02 (ver Apéndice E), incluida en la herramienta de gestión de proyectos.
4. En la próxima reunión de proyectos convocada por el director, se debe presentar el plan de gestión de tiempo, costo y alcance para quedar en acuerdo con el método de gestión del proyecto.

Para las minutas de las reuniones se utilizará la plantilla minuta de reunión FRM-09 (ver Apéndice L), las cuales se van a almacenar en la base de datos de la herramienta Gestor de Proyectos.

5.6.2 Definir las actividades.

Para el proceso de definir las actividades del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.4, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas y salidas.

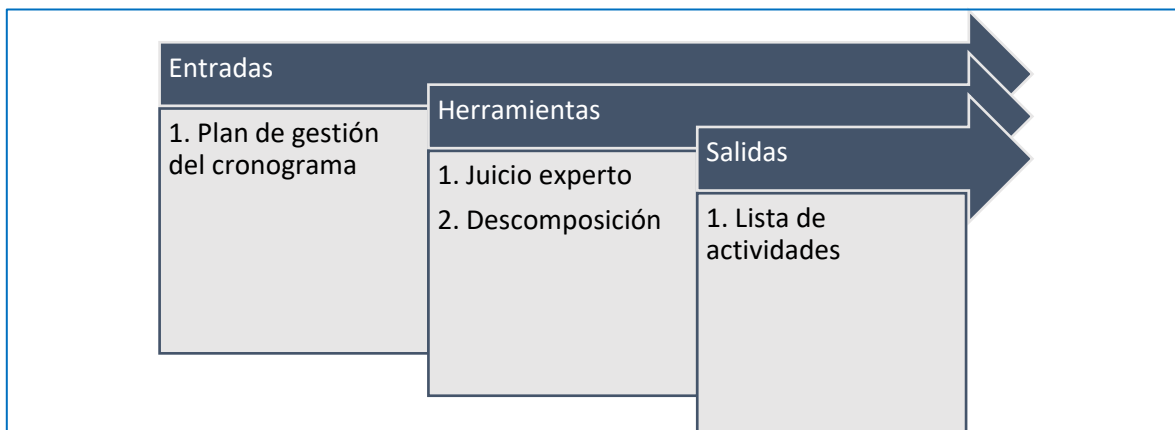


Figura 5.4. Definir las actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2018, p. 183).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. Utilizando el plan de gestión del cronograma como guía para la lista de actividades y aplicando la técnica de descomposición, el gerente de proyecto debe determinar la lista de actividades de diferente nivel para la ejecución del proyecto. Esta lista la realiza a partir de los hitos o paquetes de trabajo, los cuales se deben descomponer en los niveles requeridos para llegar al nivel de detalle.
2. Utilizando la plantilla cronograma del proyecto FRM-03 (ver Apéndice F), ubicada en la herramienta gestor de proyectos, se enlistan las actividades en orden jerárquico. La descomposición se realiza mediante la función indentación, la cual permite establecer niveles de descomposición para las tareas, según sea necesario. Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el Apéndice O.
3. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*.

5.6.3 Secuenciar las actividades.

Para el proceso de secuenciar las actividades del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.5, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas y salidas.

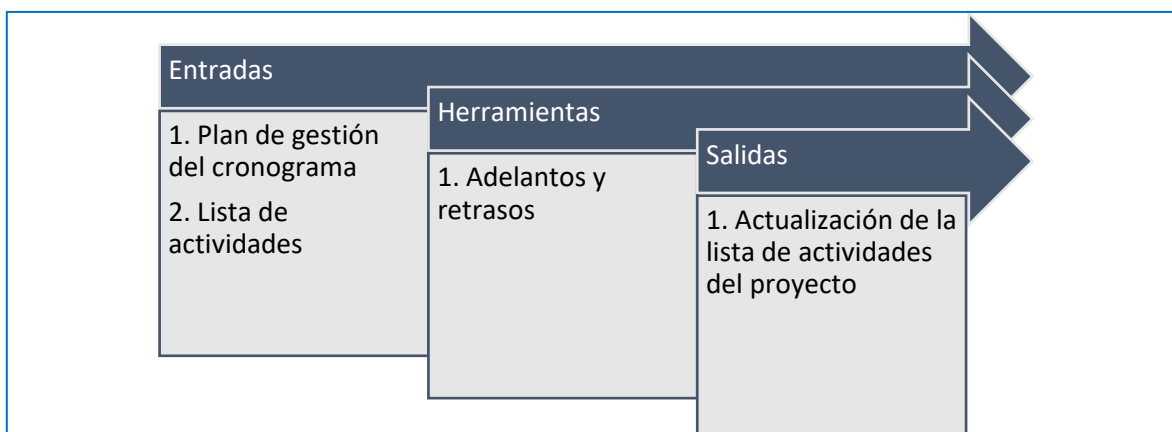


Figura 5.5. Secuenciar las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 187).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. Utilizando la plantilla cronograma del proyecto FRM-03 (Apéndice F), mediante la cual en el proceso anterior se enlistaron las actividades en diferentes niveles de detalle, el director de proyecto debe indicar en el espacio correspondiente el ID de las actividades. Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el apéndice O.
2. Mediante el paso anterior se obtienen las tareas secuenciadas del proyecto directamente, en el cronograma. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*

5.6.4 Estimar los recursos de las actividades.

Para el proceso de estimar los recursos de las actividades del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.6, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

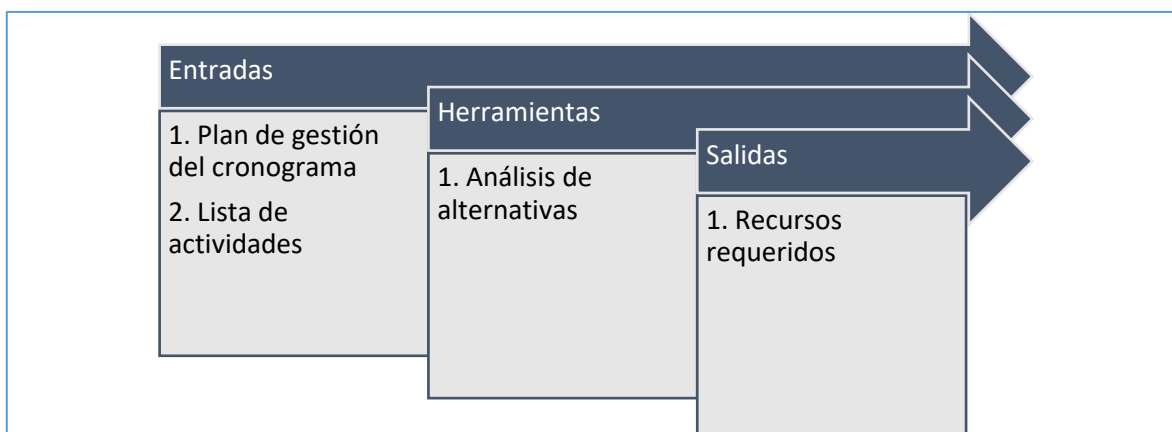


Figura 5.6. Estimar los Duración de los recursos de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 195).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. Utilizando la plantilla de recurso humano FRM-04 (Apéndice G), el director de proyecto debe enlistar el nombre, cargo/rol y costo por hora, de los recursos requeridos para las actividades. Al generar la lista, dentro de la plantilla FRM-03, se puede seleccionar la opción para colocar las horas de cada uno de los recursos para las tareas que lo requieran, a través de la plantilla recurso humano de las actividades. Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el apéndice O.
2. Mediante el paso anterior se obtienen los recursos de las actividades del proyecto directamente en el cronograma. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.6.5 Estimar la duración de las actividades.

Para el proceso de estimar la duración de las actividades del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.7, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

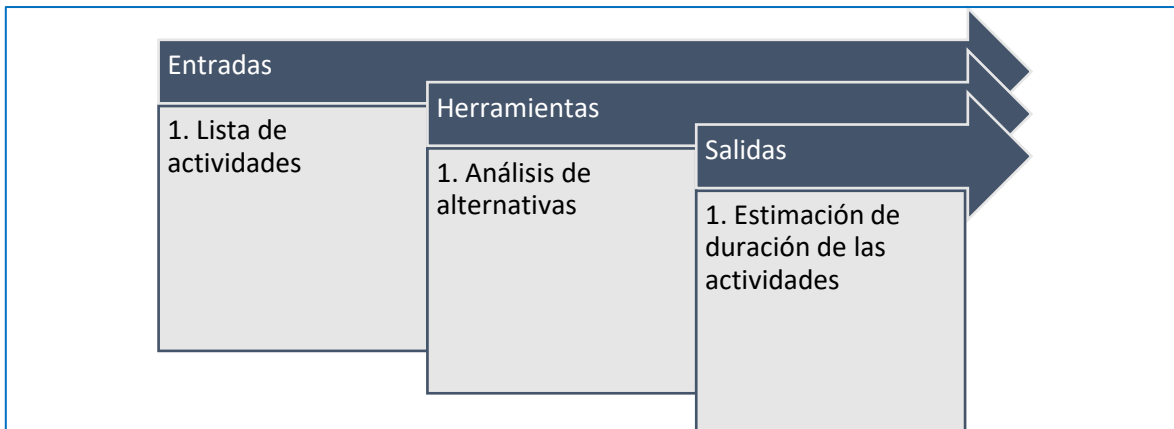


Figura 5.7. Estimar la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 195).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. A partir de la lista de actividades desarrollada en el FRM-03 (Apéndice F), el director de proyecto debe establecer la duración para cada una de las tareas en los diferentes niveles de detalle, para tal propósito la herramienta denominada gestor de proyectos, realiza la adaptación automática de cada tarea para ser mostrada gráficamente. Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el apéndice O.
2. La duración de las actividades se debe determinar con base en la técnica de análisis de alternativas, considerando los diferentes recursos disponibles, pues esto determinó la extensión de cada tarea. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.6.6 Desarrollar el cronograma.

Para el proceso de desarrollar el cronograma del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.8, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

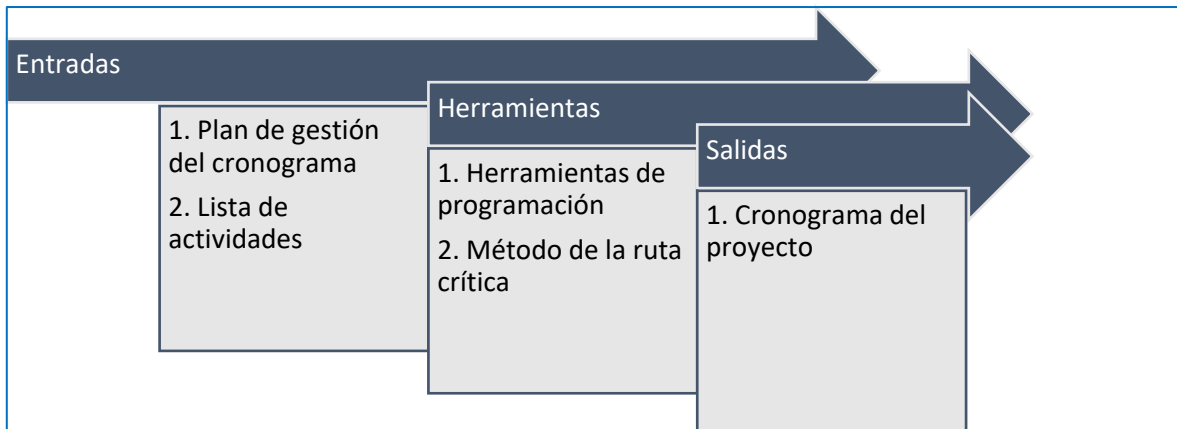


Figura 5.8. Desarrollar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 205*).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. A partir del plan de gestión del cronograma y la lista de actividades, el director del proyecto debe generar el cronograma del proyecto. Luego de los procesos anteriores donde se generó la lista de actividades, el orden de las actividades, los recursos requeridos y la duración de las actividades, la herramienta de gestor de proyectos construye automáticamente el cronograma. Este constituye la línea base del tiempo.
2. La herramienta de programación viene dada por el gestor de proyectos, en la cual se utilizan macros para cumplir con todas las necesidades en la gestión del tiempo. La ruta crítica del proyecto se debe determinar para tomar en cuenta las actividades con afectación directa en la duración del proyecto.

3. Una vez establecida la línea base del tiempo, el director del proyecto debe convocar a una reunión con los interesados del proyecto para hacer una revisión del cronograma en cuanto a la organización de actividades. Los acuerdos se deben documentar en la plantilla FRM-09 (Apéndice L), para dejar registro de las decisiones tomadas.
4. Al recibir retroalimentación de parte de los miembros del equipo de proyectos, se deben documentar la solicitud de cambios al cronograma, esto se debe realizar mediante la plantilla de control de cambios FRM-10 (Apéndice M). El director de proyectos debe aprobar formalmente las solicitudes de cambio. La herramienta de gestor de proyectos almacena en su base de datos cada uno de los cambios solicitados.
5. Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el apéndice O. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *sharepoint*®.

5.6.7 Controlar el cronograma.

Para el proceso de controlar el cronograma del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.9, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

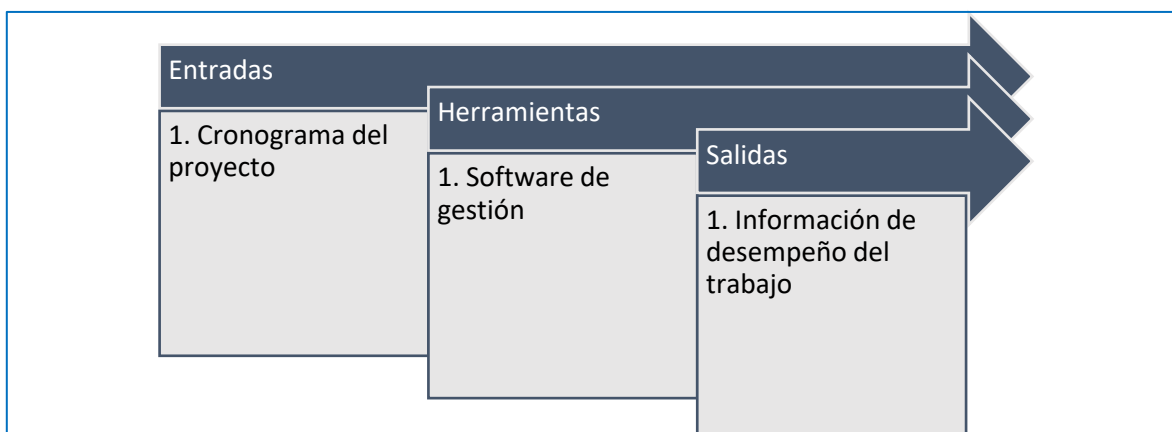


Figura 5.9. Controlar el Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 221*).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El director del proyecto debe utilizar la reunión bisemanal de seguimiento de proyectos, para controlar el avance en el área de conocimiento del tiempo.
2. El director del proyecto utilizando la plantilla FRM-05 Control del cronograma (Apéndice H), debe ir insertando conforme vaya avanzando el proyecto, las fechas de inicio y de culminación. Con esta información la herramienta se encarga automáticamente de calcular el porcentaje de avance real y esperado, además, el porcentaje de cumplimiento.
3. A través de la herramienta de gestor de proyectos, en la plantilla gráfica de avance en tiempo, costo y alcance, se pueden presentar actualizados los indicadores de avance del proyecto para cada una de las áreas de conocimiento.
4. En caso de requerir algún cambio para revertir alguna situación con impacto directo sobre el proyecto, se debe documentar la solicitud de cambio a la línea base del tiempo, esto se debe de realizar mediante la plantilla de control de cambios FRM-10 (Apéndice M). El director de proyectos debe aprobar

formalmente las solicitudes de cambio, la herramienta de gestor de proyectos almacena en su base de datos cada uno de los cambios solicitados.

5. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*.

5.7 Gestión del costo

Para el área de conocimiento de gestión del costo dentro de la empresa médica, en la figura 5.10 se muestra el modelo de procesos del costo dentro del ciclo de vida del proyecto.



Figura 5.10. Modelo de gestión del costo dentro de la empresa médica.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 194*).

La figura 5.10 muestra cada uno de los cuatro procesos necesarios para la planificación y control de gestión del costo, los cuales se detallan en las secciones posteriores.

5.7.1 Planificar la gestión de los costos.

Para el proceso de gestión de los costos del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.11, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

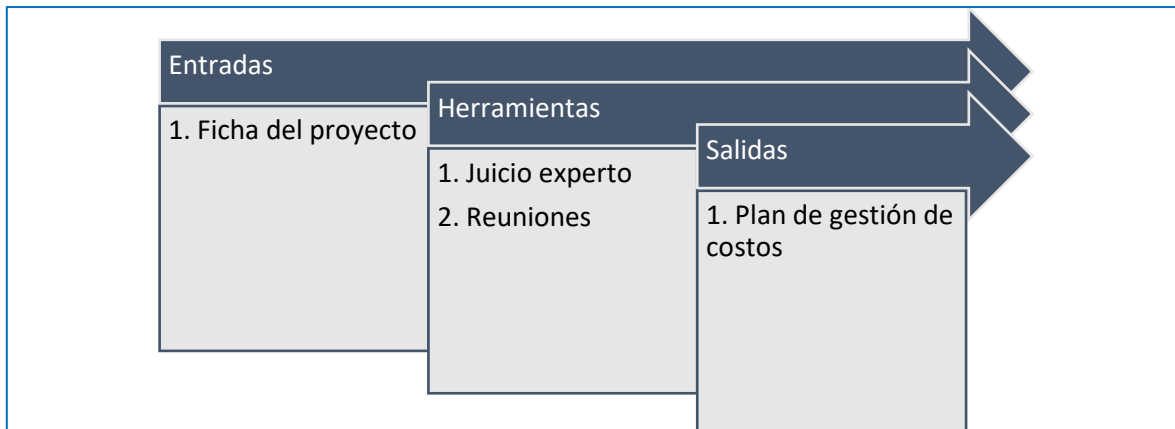


Figura 5.11. Planificar la Gestión de los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 145).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El gerente de proyecto, una vez que identifica la iniciativa de proyecto, debe realizar la ficha del proyecto utilizando la plantilla *Charter* del Proyecto FRM-01 (Apéndice D), la cual está incluida dentro de la herramienta gestor de proyectos.

Antes de avanzar en la planificación del proyecto, el mismo debe ser aprobado preliminarmente por los interesados. Para el caso del repositorio de los proyectos, hay una carpeta en el *Microsoft sharepoint®* del departamento, en la cual se debe crear una nueva carpeta para cada proyecto, seguidamente se crea una copia de la herramienta gestor de proyectos, para almacenar las plantillas de los diferentes procesos.

2. El gerente de proyecto debe convocar a una reunión de proyectos dentro de la cual se incluya cómo mínimo al gerente del área, mandato superior o equivalente (superintendente o líder de grupo), ingenieros del área y algunos otros colaboradores considerados requeridos. El objetivo de dicha reunión es tomar el visto bueno para iniciar la planificación del proyecto y tomar en consideración la retroalimentación referente al proyecto. Dicha reunión es compartida con las áreas de conocimiento de tiempo y alcance.
3. Si la iniciativa fue aprobada, el director del proyecto debe desarrollar el plan de gestión del costo a través de la plantilla Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance, FRM-02 (Apéndice E), incluida en la herramienta de gestión de proyectos.
4. En la próxima reunión de proyecto convocada por el director de proyecto, se debe presentar el plan de gestión de tiempo, costo y alcance para quedar en acuerdo con el método de gestión del proyecto. Las minutas de las reuniones se van a almacenar en la base de datos de la herramienta Gestor de Proyectos, utilizando la plantilla minuta de reunión FRM-09.
5. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*.

5.7.2 Estimar los costos

Para el proceso de estimar los costos del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.12, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

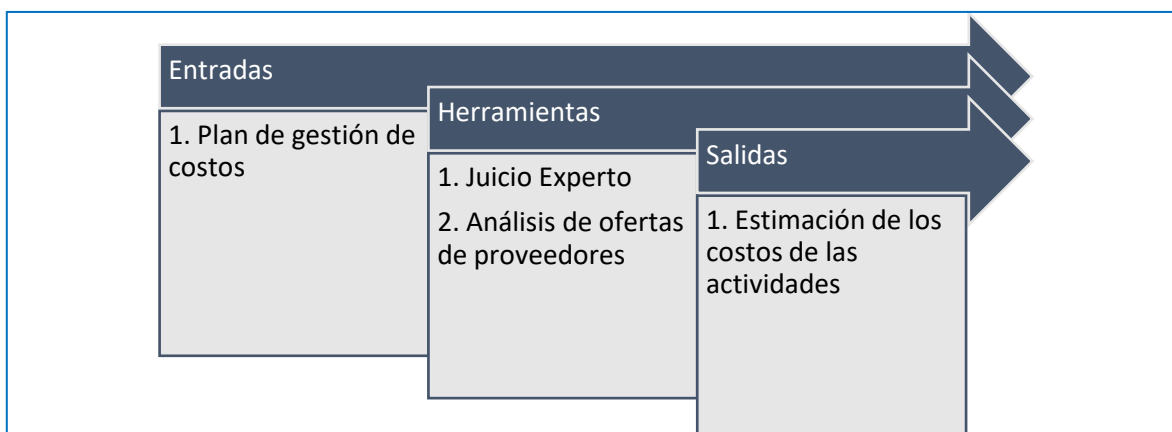


Figura 5.12. Estimar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: (*Project Management Institute*, 2017, p. 240).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. A partir del plan de gestión de costos desarrollado en el FRM-02 E), el director de proyecto debe establecer los rubros de costos del proyecto con el objetivo de definir el presupuesto del proyecto.
2. Para el planteamiento del presupuesto se debe utilizar el juicio experto, basado en resultados de proyectos anteriores y el análisis de ofertas de proveedores. Al tratarse de proyectos del área técnica, normalmente se requieren al menos tres oferentes compitiendo por el mismo alcance. Esto ya constituye una política de la empresa para proyectos que implican la solicitud de capital, fuera de tareas rutinarias.
3. La herramienta para gestión de proyectos tiene la opción de proyectar los gastos de hasta cuatro años, en frecuencia mensual, para tener un mejor control. Para esto se utiliza la plantilla presupuesto FRM-06 (Apéndice F). Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el apéndice O.

4. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*.

5.7.3 Determinar el presupuesto.

Para el proceso de determinar el presupuesto del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.13, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

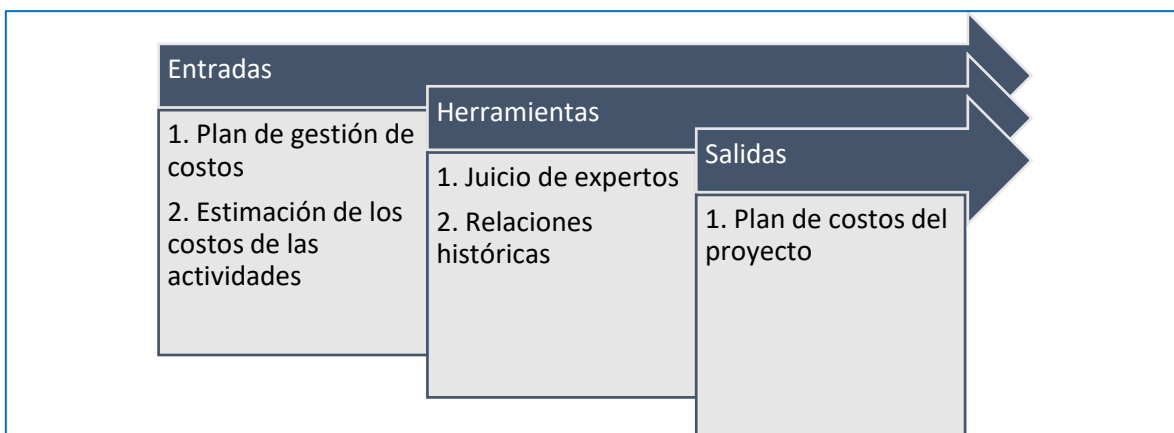


Figura 5.13. Determinar el presupuesto: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 248*).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. A partir del plan de gestión de costos y la estimación de los costos de las actividades, el director del proyecto debe generar el presupuesto del proyecto. Luego de los procesos anteriores, donde se generó la lista de gastos a través del tiempo, la herramienta de gestor de proyectos construye automáticamente el presupuesto en la plantilla presupuesto FRM-06 (Apéndice I). Este representa la línea base del costo.
2. La herramienta de programación viene dada por el gestor de proyectos, en la cual se utilizan macros para cumplir con todas las necesidades en la gestión del costo.

3. Una vez establecida la lista de gastos base del costo en versión preliminar, el director del proyecto debe convocar a una reunión con los interesados del proyecto, para hacer una revisión del presupuesto en cuanto los rubros de gasto. Los acuerdos se deben documentar en la plantilla minuta de reunión FRM-09 (Apéndice L), para dejar registro de las decisiones tomadas.
4. Al recibir retroalimentación de parte de los miembros del equipo de proyectos se deben documentar la solicitud de cambios al presupuesto, esto se debe de realizar mediante la plantilla de control de cambios FRM-10 (Apéndice M). El director de proyectos debe aprobar formalmente las solicitudes de cambio, la herramienta de gestor de proyectos almacena en su base de datos cada uno de los cambios solicitados.
5. Las funciones de la herramienta se detallan en la guía de uso del gestor de proyectos en el apéndice O. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.7.4 Controlar los costos.

Para el proceso de controlar el presupuesto del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.14, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

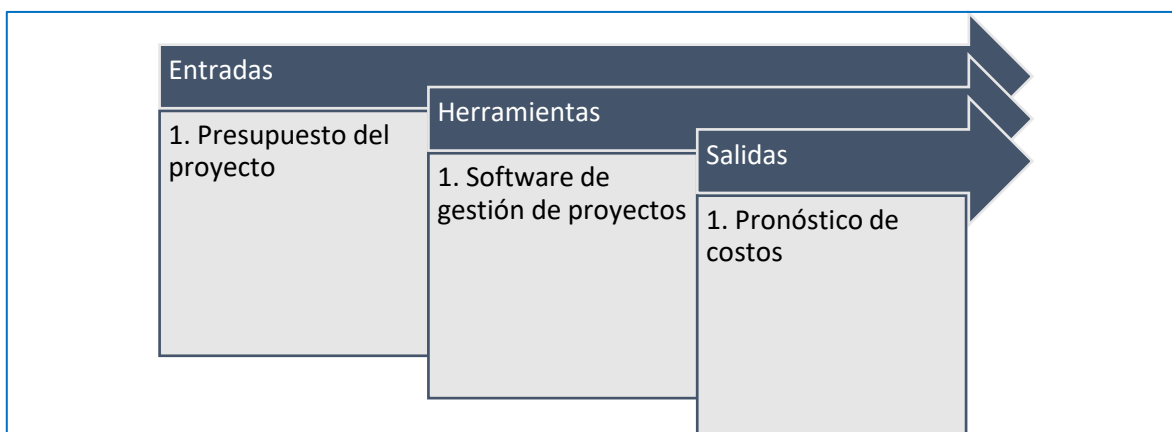


Figura 5.14. Controlar los Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
 Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 257*).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El director del proyecto debe utilizar la reunión bisemanal de seguimiento de proyectos para controlar el avance en el área de conocimiento del costo.
2. El director del proyecto utilizando la plantilla FRM-11 Control del presupuesto (Apéndice N), debe ir insertando, conforme vaya avanzando el proyecto, los gastos reales en cada uno de los meses. Con esta información la herramienta se encarga automáticamente de calcular el presupuesto consumido al momento de la verificación y el presupuesto planeado al momento.
3. A través de la herramienta de gestor de proyectos, en la plantilla gráfica de avance en tiempo, costo y alcance, se pueden presentar actualizados los indicadores de avance del proyecto, para cada una de las áreas de conocimiento.
4. En caso de requerir algún cambio para revertir alguna situación con impacto directo sobre el proyecto, se debe documentar la solicitud de cambio a la línea base del tiempo, esto se debe de realizar mediante la plantilla de control de cambios FRM-10 (Apéndice M). El director de proyectos debe aprobar

formalmente las solicitudes de cambio, la herramienta de gestor de proyectos almacena en su base de datos cada uno de los cambios solicitados. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.8 Gestión del alcance

Para el área de conocimiento de gestión del alcance dentro de la empresa médica, en la figura 5.15 se muestra el modelo de procesos del alcance, dentro del ciclo de vida del proyecto.



Figura 5.15. Modelo de gestión del costo dentro de la empresa médica.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2017, p. 194).

La figura 5.15 muestra cada uno de los seis procesos necesarios para la planificación y control del alcance, los cuales se detallan en las secciones posteriores.

5.8.1 Planificar la gestión del alcance.

Para el proceso de gestión del alcance del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.16, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

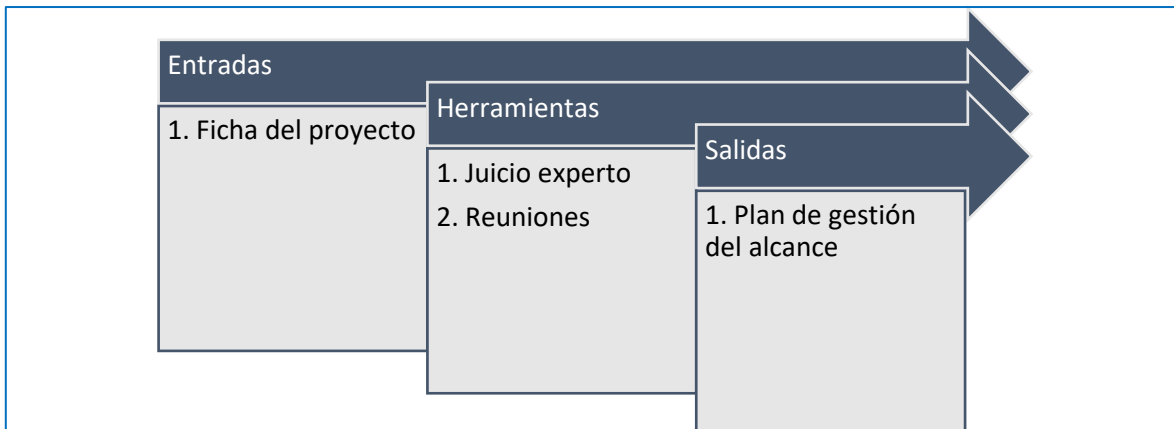


Figura 5.16. Planificar la Gestión del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2017, p. 134).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El gerente de proyecto una vez que identifica la iniciativa de proyecto, debe realizar la ficha del proyecto utilizando la plantilla *Charter* del Proyecto FRM-01 (Apéndice D), la cual está incluida dentro de la herramienta gestor de proyectos. Antes de avanzar en la planificación del proyecto, el mismo debe ser aprobado preliminarmente por los interesados.

Para el caso del repositorio de los proyectos, hay una carpeta en el *Microsoft sharepoint®* del departamento, en la cual se debe crear una nueva carpeta para cada proyecto, seguidamente se crea una copia de la herramienta gestor de proyectos, para almacenar las plantillas de los diferentes procesos.

2. El gerente de proyecto debe convocar a una reunión de proyectos dentro de la cual se incluya cómo mínimo al gerente del área, mandato superior o equivalente

(superintendente o líder de grupo), ingenieros del área y algunos otros colaboradores considerados requeridos. El objetivo de dicha reunión es oficializar el proyecto para iniciar la planificación y tomar en consideración la retroalimentación del proyecto que surja de dicha reunión. Esta reunión es compartida entre las áreas de conocimiento de tiempo y costo.

3. Si la iniciativa fue aprobada, el director del proyecto debe desarrollar el plan de gestión del alcance, a través de la plantilla Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance, FRM-02 (Apéndice E), incluida en la herramienta de gestión de proyectos.
4. En la próxima reunión de proyecto convocada por el director de proyecto, se debe presentar el plan de gestión de tiempo, costo y alcance para quedar de acuerdo con el método de gestión del proyecto. Las minutas de las reuniones se van a almacenar en la base de datos de la herramienta Gestor de Proyectos, utilizando la plantilla minuta de reunión FRM-09 (Apéndice L).
5. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.8.2 Recopilar requisitos.

Para el proceso de recopilar requisitos del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.17, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

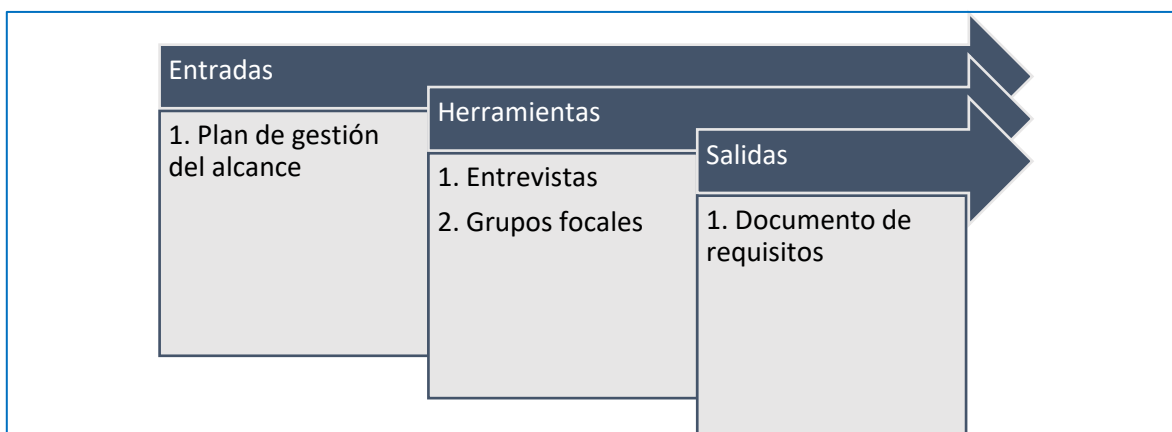


Figura 5.17. Recopilar Requisitos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*,2017, p. 138).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El gerente de proyecto debe convocar a una reunión de proyectos dentro de la cual se incluya, como mínimo al gerente del área, mandato superior o equivalente (superintendente o líder de grupo), ingenieros del área y algunos otros colaboradores considerados requeridos. El objetivo de dicha reunión es recopilar los requisitos del proyecto de parte de los involucrados del proyecto para robustecer el alcance. Las minutas de las reuniones se van a almacenar en la base de datos de la herramienta Gestor de Proyectos, utilizando la plantilla minuta de reunión FRM-09 (Apéndice L).
2. Los requisitos se deben de documentar en la plantilla acta de constitución del proyecto FRM-07 (Apéndice J).
3. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*.

5.8.3 Definir el alcance.

Para el proceso de definir el alcance del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.18, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

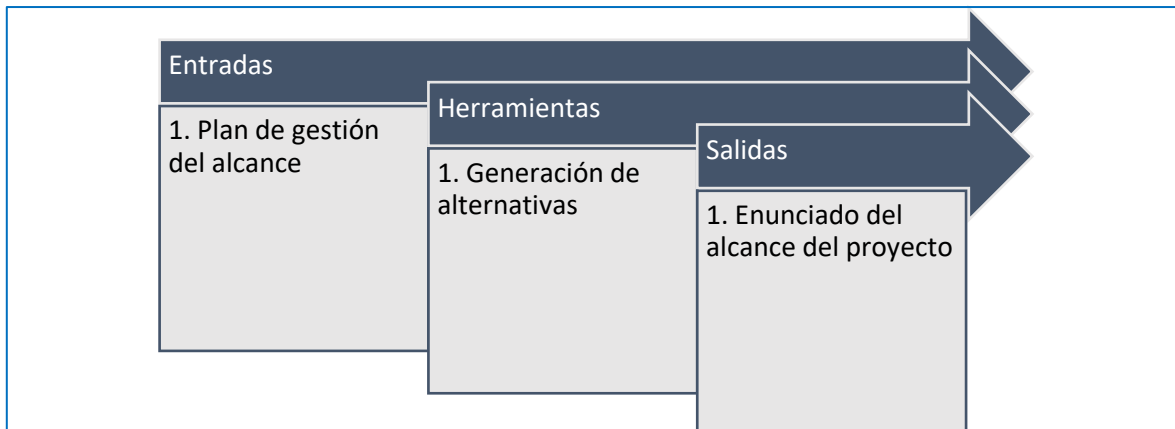


Figura 5.18. Definir el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute, 2017, p. 150*).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. A partir de la lista de requisitos obtenida en el proceso de recopilación y el plan de gestión del alcance, el gerente de proyectos debe definir el alcance del mismo. Para dicho propósito se utiliza la plantilla acta de constitución FRM-07 (Apéndice J). Debe facilitar información del proyecto como: descripción, objetivos, fases del proyecto, interesados clave, riesgos de alto nivel, hitos principales, presupuesto preliminar, entre otros aspectos.
2. Una vez el gerente del proyecto haya realizado el planteamiento del acta de constitución del proyecto, a través de la generación de alternativas para generar diferentes opciones, los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint®*.

5.8.4 Validar el alcance.

Para el proceso de validar el alcance del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.20, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

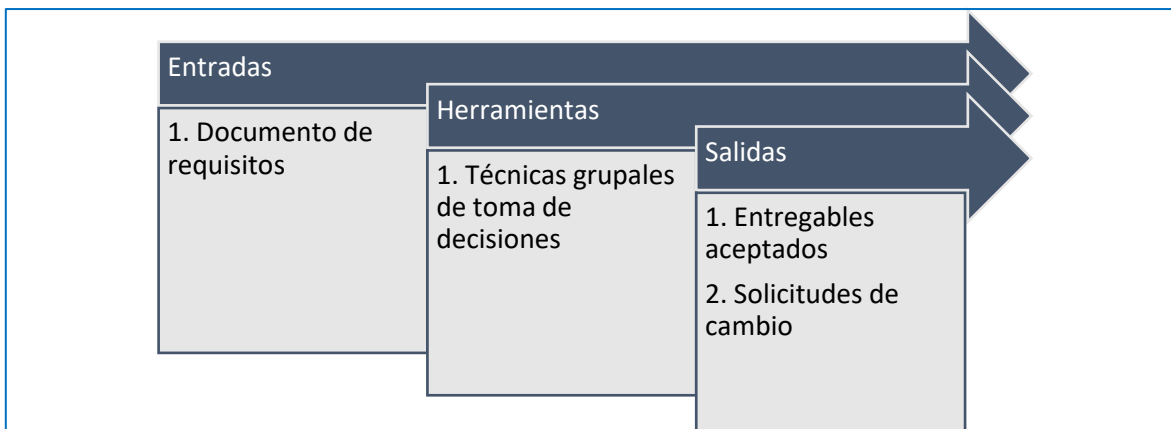


Figura 5.19 Validar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 163).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. A partir del enunciado del alcance, el cual incluye el documento de los requisitos desarrollado en el proceso de definición, el director del proyecto debe obtener la aprobación del acta de constitución del proyecto.
2. La herramienta de programación viene dada por el gestor de proyectos, se desarrolló utilizando macros para cumplir con todas las necesidades en la gestión del alcance.
3. El director del proyecto debe convocar a una reunión con los interesados del proyecto para hacer una revisión del enunciado del alcance y buscar la aprobación. Los acuerdos se deben documentar en la plantilla minuta de reunión FRM-09 (Apéndice L), para dejar registro de las decisiones tomadas.
4. Al recibir retroalimentación de parte de los miembros del equipo de proyectos se debe documentar la solicitud de cambios al acta de constitución del proyecto, esto

se debe de realizar mediante la plantilla de control de cambios FRM-10 (Apéndice M). El director de proyectos debe aprobar formalmente las solicitudes de cambio, la herramienta de gestor de proyectos almacena en su base de datos cada uno de los cambios solicitados.

5. Luego de la aprobación del foro del acta de constitución del proyecto, se debe buscar la aprobación formal del director del proyecto. Para esto se adjunta el FRM-07 (Apéndice J), a través de una solicitud en la herramienta *Microsoft Planner*® en busca de la firma digital.
6. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, y el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.8.5 Controlar el alcance.

Para el proceso de controlar el alcance del proyecto se sigue el modelo mostrado en la figura 5.21, el cual incluye las entradas, herramientas, técnicas, y salidas.

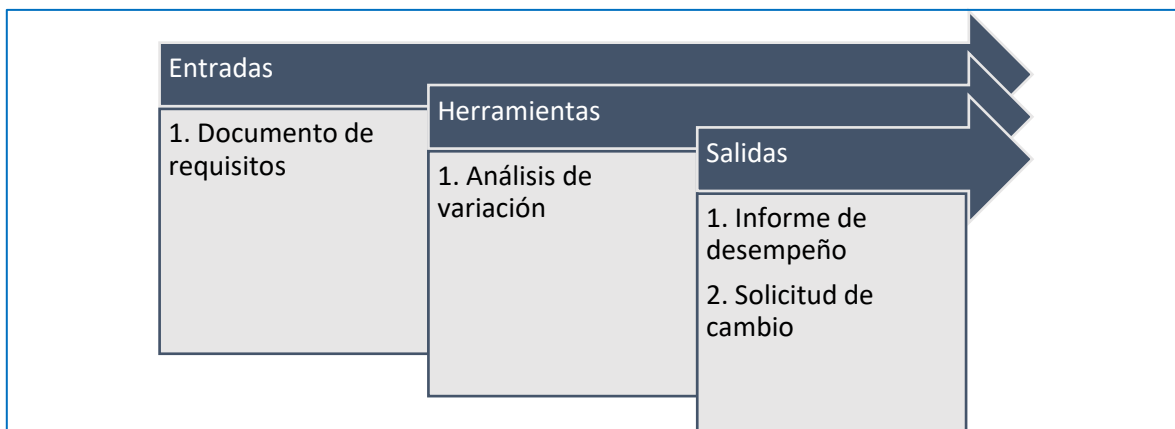


Figura 5.20. Controlar el Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.
Fuente: Elaboración propia a partir de (*Project Management Institute*, 2017, p. 167).

Para el desarrollo de las actividades se propone el siguiente procedimiento:

1. El director del proyecto debe utilizar la reunión bisemanal de seguimiento de proyectos, para controlar el avance en el área de conocimiento del alcance.
2. El director del proyecto, utilizando la plantilla FRM-08 (Apéndice K) Seguimiento del alcance, debe ir insertando conforme vaya avanzando el proyecto el porcentaje de progreso de los requisitos y los cambios del alcance, con esta información la herramienta se encarga automáticamente a través del análisis de variación, de calcular el porcentaje de avance de los requisitos y de los cambios con actualización de la línea base.
3. A través de la herramienta de gestor de proyectos, en la plantilla gráfica de avance en tiempo, costo y alcance, se pueden presentar los indicadores de avance del proyecto actualizados, para cada una de las áreas de conocimiento.
4. En caso de requerir algún cambio para revertir alguna situación con impacto directo sobre el proyecto, se debe documentar la solicitud de cambio a la línea base del alcance, esto se debe de realizar mediante la plantilla de control de cambios FRM-10 (Apéndice M). El director de proyectos debe aprobar formalmente las solicitudes de cambio relacionadas a cambios mayores que afectan la traída en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance; la herramienta de gestor de proyectos almacena en su base de datos cada uno de los cambios solicitados.
5. Los cambios deben ser guardados en la herramienta gestor de proyectos, el archivo debe estar ubicado en la carpeta del proyecto en el *Microsoft sharepoint*®.

5.9 Cronograma y presupuesto para la implementación de la guía metodológica

Para la implementación de la guía metodológica dentro de la empresa médica, se desarrolló una propuesta a nivel de cronograma y presupuesto con el objetivo de dejar a disposición de la gerencia esta opción de poner en ejecución el entregable desarrollado en la presente investigación. La figura 5.22 muestra el cronograma del proyecto y la figura 5.23 muestra el presupuesto requerido.

La figura 5.22 incluye las tareas requeridas para llevar a cabo la implementación de la propuesta del proyecto, entre las principales tareas incluidas se tiene: creación del repositorio de proyectos para contar con una herramienta en la nube dónde esté disponible la información, documentación en *ViewPoint* para tener la guía metodológica como documento oficial, entrenamiento guiado en el uso de plantillas y un periodo de evaluación de la metodología.

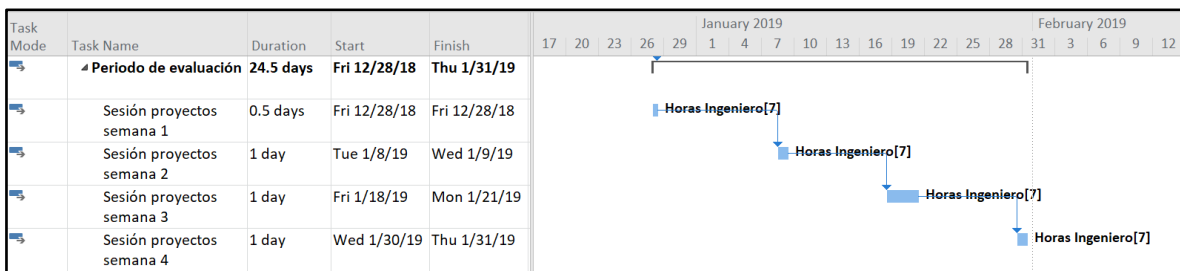
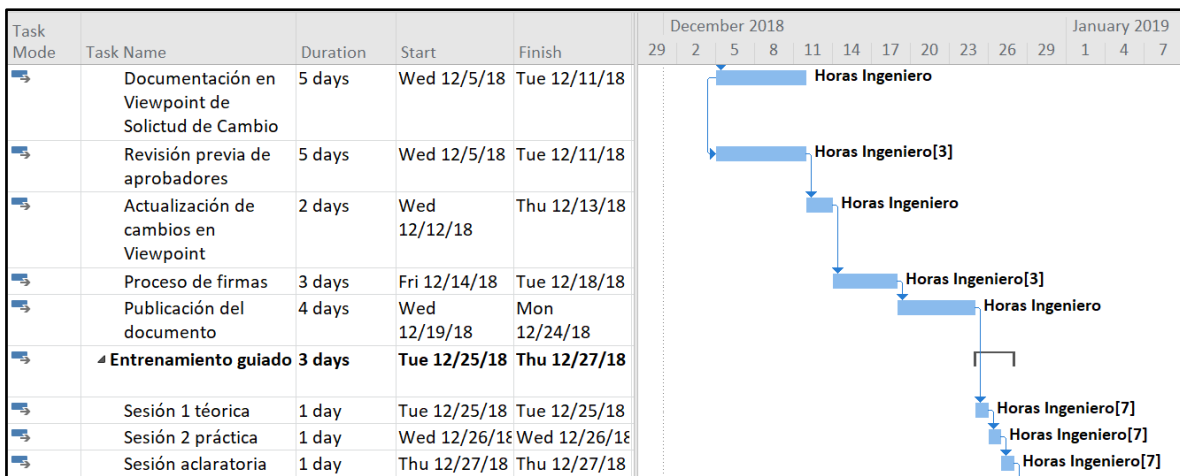
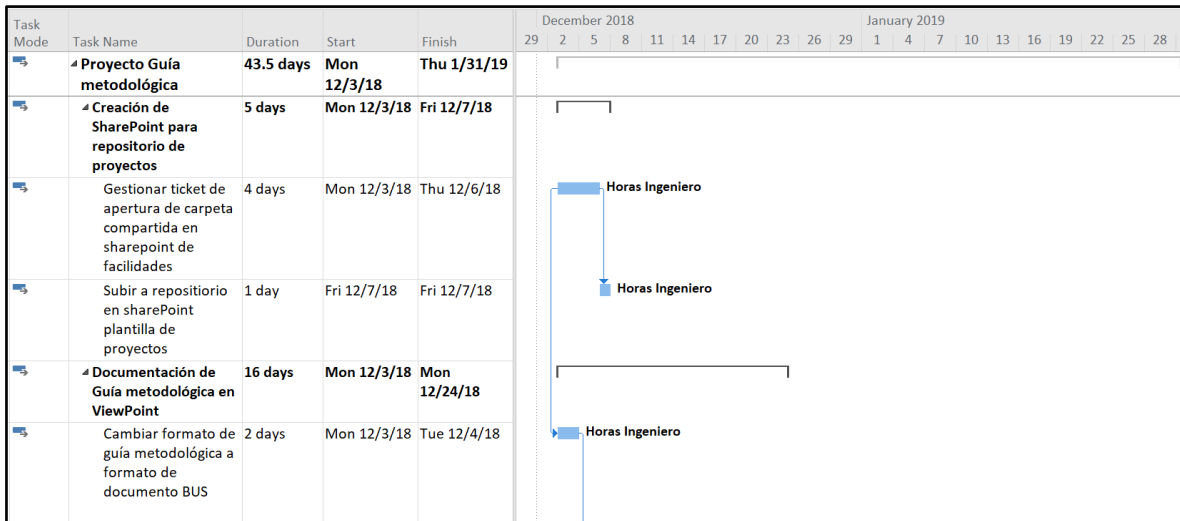


Figura 5.21. Cronograma de implementación de guía metodológica.
Fuente: Elaboración propia.

A nivel de estimación de costos, dicha implementación sólo incluye el recurso de mano de obra, pues el desarrollo de la guía metodológica y de la herramienta fueron considerados

a lo largo de este proyecto final de graduación, es decir, para la empresa solo implica su recurso interno. La figura 5.23 resume el presupuesto requerido para la implementación del proyecto, incluyendo los recursos destinados al desarrollo de la propuesta, así como las personas a capacitar. Dicha propuesta ya recibió una revisión preliminar de la gerencia del departamento de Facilidades de la empresa médica, dónde se verificó el cumplimiento de los requerimientos a nivel de contenido solicitados al proyecto.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|------|--|------|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| [-] Proyecto Guía metodológica | €5,250,000.00 | Work | | 152h | 104h | 72h | 204h | | 56h | 28h | 28h | 56h |
| [-] Creación de SharePoint para repositorio | €300,000.00 | Work | | 40h | | | | | | | | |
| [-] Gestionar ticket de apertura de carpeta | €240,000.00 | Work | | 32h | | | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €240,000.00 | Work | | 32h | | | | | | | | |
| [-] Subir a repositorio en sharePoint plan | €60,000.00 | Work | | 8h | | | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €60,000.00 | Work | | 8h | | | | | | | | |
| [-] Documentación de Guía metodológica | €2,220,000.00 | Work | | 112h | 104h | 72h | 8h | | | | | |
| [-] Cambiar formato de guía metodológica | €120,000.00 | Work | | 16h | | | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €120,000.00 | Work | | 16h | | | | | | | | |
| [-] Documentación en Viewpoint de Soli | €299,999.98 | Work | | 24h | 16h | | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €299,999.98 | Work | | 24h | 16h | | | | | | | |
| [-] Revisión previa de aprobadores | €900,000.00 | Work | | 72h | 48h | | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €900,000.00 | Work | | 72h | 48h | | | | | | | |
| [-] Actualización de cambios en Viewpoi | €120,000.00 | Work | | | 16h | | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €120,000.00 | Work | | | 16h | | | | | | | |
| [-] Proceso de firmas | €540,000.00 | Work | | | 24h | 48h | | | | | | |
| Horas Ingeniero | €540,000.00 | Work | | | 24h | 48h | | | | | | |
| [-] Publicación del documento | €240,000.00 | Work | | | | 24h | 8h | | | | | |
| Horas Ingeniero | €240,000.00 | Work | | | | 24h | 8h | | | | | |
| [-] Entrenamiento guiado | €1,260,000.00 | Work | | | | | 168h | | | | | |
| [-] Sesión 1 teórica | €420,000.00 | Work | | | | | 56h | | | | | |
| Horas Ingeniero | €420,000.00 | Work | | | | | 56h | | | | | |
| [-] Sesión 2 práctica | €420,000.00 | Work | | | | | 56h | | | | | |
| Horas Ingeniero | €420,000.00 | Work | | | | | 56h | | | | | |
| [-] Sesión aclaratoria | €420,000.00 | Work | | | | | 56h | | | | | |
| Horas Ingeniero | €420,000.00 | Work | | | | | 56h | | | | | |
| [-] Periodo de evaluación | €1,470,000.00 | Work | | | | | 28h | 56h | 28h | 28h | 56h | |
| [-] Sesión proyectos semana 1 | €210,000.00 | Work | | | | | 28h | | | | | |
| Horas Ingeniero | €210,000.00 | Work | | | | | 28h | | | | | |
| [-] Sesión proyectos semana 2 | €420,000.00 | Work | | | | | | 56h | | | | |
| Horas Ingeniero | €420,000.00 | Work | | | | | | 56h | | | | |
| [-] Sesión proyectos semana 3 | €420,000.00 | Work | | | | | | | 28h | 28h | | |
| Horas Ingeniero | €420,000.00 | Work | | | | | | | 28h | 28h | | |
| [-] Sesión proyectos semana 4 | €420,000.00 | Work | | | | | | | | | | 56h |
| Horas Ingeniero | €420,000.00 | Work | | | | | | | | | | 56h |

Figura 5.22 Presupuesto de implementación de guía metodológica.

Fuente: Elaboración propia.

6 Capítulo 6 Conclusiones y Recomendaciones

6.1 Conclusiones

- Al finalizar la investigación, se concluye que en la empresa médica no existe una metodología estandarizada para la gestión de proyectos, por tanto, no hay un procedimiento formal que establezca, a través del uso de herramientas de diferente índole, la manera de gestionar los diferentes procesos que conforman el manejo de proyectos. La inexistencia de esta estandarización limita el éxito de los proyectos en las áreas de control y seguimiento del tiempo, costo y alcance.
- Tomando como base el análisis realizado a la población vinculada a la gestión de proyectos, se determinó que las tres herramientas consideradas primordiales por la gerencia: control y seguimiento del tiempo, costo y alcance presentaron una oportunidad de mejora muy significativa en los diferentes procesos. Para el caso de la gestión del tiempo, la oportunidad de mejora fue del 43%, la gestión del costo presentó un 50% y para la gestión del alcance fue de 43,7%.
- Respecto a la identificación de diferentes metodologías y métodos de estandarización para la administración de proyectos en la empresa médica, se concluye que la metodología más recomendada es el método implementado por el PMBOK® del PMI. Esto debido a que es el más alineado con las necesidades del modelo de gestión de proyectos para la empresa médica, pues como se detalló en la justificación, la gerencia tiene como prioridad las áreas de conocimiento que conforman el triángulo de las restricciones: tiempo, costo y alcance.
- El PMBOK® tiene la ventaja de estar estructurado por áreas de conocimiento, dentro de las cuales se encuentran los tres objetos de análisis de esta

investigación, y cada una de ellas incluye los procesos requeridos para la implementación de un modelo de gestión que incluya los requerimientos mínimos basado en el PMI.

- En relación al tipo de modelo de gestión de proyectos, se determinó que el más adecuado para la organización es la guía metodológica por las siguientes razones: la gerencia mostró la necesidad de contar con un procedimiento detallado, paso a paso, que incluya todos los procesos relacionados a las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance, y, cada departamento a pesar de tener el mismo enfoque en gestión de proyectos, requiere que se les facilite un procedimiento de operación estándar.
- Finalmente, se determinó que la empresa médica no cuenta con procedimientos y/o plantillas mínimas necesarias para la gestión de los proyectos, por tanto, se desarrolló por completo la solución. También, se concluye que es necesario que la guía metodológica contenga todos los documentos y plantillas para facilidad del usuario. De acuerdo a la necesidad, se procuró no cargar la guía con numerosas plantillas para evitar el exceso de tiempo administrativo en documentación, para evitar que el proceso sea poco práctico e incómodo al usuario.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda a la Gerencia Excelencia de Negocio para el año 2019, la formación de una oficina de proyectos para la empresa médica, que sea un filtro para la selección y priorización de proyectos, y que se encargue de actualizar las

metodologías y procesos, pues permite robustecer el manejo y gestión de proyectos.

- Se recomienda a la Gerencia de Recursos Humanos implementar un programa de capacitación en el área de gestión de proyectos, a todos los involucrados en proyectos de peso para la organización; para alcanzar tal fin podría apoyarse en sus recursos internos y en entes externos seleccionados.

La fecha más oportuna para su aplicación sería durante el 2018 y primer trimestre del 2019.

- Se recomienda al Departamento de Finanzas contemplar el plan presupuestal para la implementación de la guía metodológica para el departamento de facilidades, y que sirva de modelo para el crecimiento incremental de la estandarización en gestión de proyectos en la empresa médica. Esto se recomienda realizarlo para el segundo trimestre del 2019.
- Se recomienda al departamento de Facilidades contemplar la propuesta de implementación de la guía metodológica en el departamento, para diciembre del 2018. Esto con la finalidad de evaluar los resultados en la gestión de proyectos a través del tiempo y, tomando en consideración, el hecho favorable de que no se requiere inversión de recursos debido a que éstos ya se encuentran dentro de la empresa, y sólo se debe programar el tiempo de los gerentes de proyectos involucrados con la gestión.
- Es conveniente que otros departamentos de áreas técnicas, evalúen la posibilidad de implementar la guía metodológica y el uso de la herramienta de gestión dentro de sus procesos de administración de proyectos, lo cual permite progresivamente

ir estandarizando la gestión de proyectos en las áreas de conocimiento de tiempo, costo y alcance.

- Se recomienda al Departamento de Tecnologías de Información mantener disponible el sitio digital creado para la documentación de los proyectos, como medio de almacenamiento de repositorios de proyectos y como una fuente histórica para tomar las lecciones aprendidas de diferente índole. El fin es mantener y actualizar la información durante todo el ciclo de vida del proyecto, y almacenarla para usos futuros según sea la necesidad. Esta acción debe ser sostenible en el tiempo, por tanto, no tiene fecha de ejecución, es algo que ya ocurre y se insta a que esta buena práctica continúe en el futuro.
- Al departamento de cumplimiento regulatorio se le recomienda realizar el planteamiento de auditorías para evaluar la efectividad en la aplicación de la guía metodológica, con esto garantizaría que se aplique adecuadamente, buscar oportunidades de mejora, generar acciones preventivas y/o correctivas, asignar responsables y velar porque se ejecuten las recomendaciones. Esto es una acción recomendada para 2020, una vez establecida la PMO.
- Cada departamento puede establecer durante el 2018 un proceso de control y seguimiento de indicadores de gestión en las áreas de tiempo, costo y alcance para los proyectos, ya que actualmente no existe dentro de la empresa un proceso formal para el seguimiento de los proyectos y medición de avance.

Referencias Bibliográficas

- AB World. (21 de Nov de 2017). AB World. Obtenido de AB World:
<https://AB.sharepoint.com/sites/ABworld/AB/Pages/home.aspx>
- Baca, G. (2010). Evaluación de Proyectos. D.F.: McGraw-Hill.
- Behar, D. (2008). Metodología de la Investigación. Argentina: Editorial Shalom.
- Behrendt, V. (2006). Best practices for small projects. UK: PROJECT CONTROL PROFESSIONAL.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación . Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Betervide, G. (2004). ¿Es posible implantar con éxito una única metodología de gestión de proyectos para toda la organización en una empresa del gobierno Latinoamericana? . Buenos Aires: Project Management Institute.
- Blunt, R. (1 de Nov de 2017). 2017 AB Milestones. Alajuela, Alajuela, Costa Rica.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, 11-22.
- Cleland , D., & King, W. (1999). System Analysis and Project Management. United States: McGraw-Hill.
- Concha, S., Reyes, L., & Moreno, N. (2008). Casos exitosos de oficinas de administración de proyectos (PMO) en Latinoamérica. Sao Paulo: Project Management Institute.

Espinal, L. (14 de Abril de 2013). Escuela de Organización Industrial. Obtenido de Método de la Ruta Crítica (CPM): <http://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/04/14/metodo-de-ruta-critica-cpm-critical-path-method/>

Fondo Multilateral de Inversiones. (Noviembre de 2016). ¿Qué es una guía metodológica? Obtenido de http://kmtoolkit-external.fomin.org/productos/guias/Guide_How-to_esp.pdf

Galán, M. (29 de Mayo de 2009). Obtenido de La Entrevista en Investigación: <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html>

Garrido, D., & Ramírez, J. (2010). Análisis comparativo de metodologías de proyectos en una empresa de tecnología. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

Goldsmiths University of London. (2013). Project Management. Manual and Methodology. London: Goldsmiths University.

Harpum, P. (2010). Portfolio, Program and Project Management in the Pharmaceutical and Biotechnology. Hoboken: John Wiley & Sons.

Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación. D.F: Mc Graw Hill.

Hoffmaister, J. (3 de Marzo de 2015). AB. (J. Zúñiga, Entrevistador)

Kerzner, H. (2000). Project Management. USA: Wiley.

Maranto, M. (2015). Fuentes de Información. Hidalgo: Universidad Autónoma de Hidalgo.

Miranda, J. (2009). El Desafío de la Gerencia de Proyectos. Bogotá: MM Editores.

- Monge, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa Guía didáctica. Neiva: Universidad Surcolombiana.
- Montes, M., Jimena, F., & Diez, M. (2013). Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales. Revista de tecnología, 23.
- Negrín, S., & Pardo, S. (2004). La gerencia de proyectos IPC en América Latina. Factores claves de supervivencia y éxito de las empresas de ingeniería y construcción. Buenos Aires: Project Management Institute.
- Palladino, E. (2014). Administración y Gestión de Proyectos (Vol. 1 Ed). Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Project Management Institute. (13 de Enero de 2009). PMI capítulo México. Obtenido de <http://pmichapters-mexico.org/inicio/ampliacion-informacion?es,0,PAG;CONC;75;7;D;677439280;3;PAG;>
- Project Management Institute. (2013). Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOOK). Pensilvania: PMI Publications.
- Project Management Institute. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Pennsylvania: Project Management Institute.
- QPR SRL. (2017). Obtenido de Método y Certificación PRINCE2: <https://www.qrpinternational.es/cursos/certificacion-prince2/>
- Real Academia Española. (2014). Real Academia Española. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=PTk5Wk1>

Sapag, N., & Sapag, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.

Schmal, R., & Rivero, S. (2016). Construcción de un Sistema para la Gestión de Proyectos con Empresas en una Carrera de Ingeniería. *Formación Universitaria*, 23-32.

Solera, M. (11 de Nov de 2017). Gestión de Proyectos St. Jude Medical. (J. Zúñiga, Entrevistador)

Universidad de Alcalá. (2017). Obtenido de Máster Dirección de Proyectos: <http://www.uvmdap.com/programa-desarrollado/bloque-7-certificacion-ipma/presentacion-del-bloque-ipma/>

Valerio, A. (13 de Oct de 2017). Estado de Proyectos. (J. Zúñiga, Entrevistador)

Zuttion, E. (2004). Implementación de una oficina de control de proyectos. Buenos Aires: Project Management Institute.

APENDICES

APÉNDICE A: Entrevista estructurada

A continuación, se presenta una guía de temas para ser utilizadas por el entrevistador, no necesariamente se sigue un orden definido. El propósito es conocer, mediante la experiencia de los entrevistados, el estado actual del modelo de gestión de proyectos en caso de existir.

1. ¿Se tiene definido el plan estratégico de la empresa hasta el año 2020? Caso contrario, ¿hasta qué año se tiene mapeado?
2. ¿Está incluido dentro de la misión de la organización la gestión estructurada de proyectos (PMO)?
3. ¿Cómo considera que se alinea la gestión de proyectos con la visión de la organización?
4. ¿Considera que a través de los valores de la organización se puede alcanzar un nivel de desarrollo significativo en la gestión de proyectos?
5. ¿Se tiene mapeado dentro de los objetivos estratégicos de la organización el desarrollo en el tema de gestión de proyectos (PMO)?
6. ¿Se revisa a través de algún foro la formulación y evaluación de proyectos antes de ser aprobados?
7. ¿Se verifica constantemente el tiempo, costo y alcance de los proyectos durante su ejecución?
8. ¿Para el caso de los proyectos que generan algún beneficio económico, se le da seguimiento al ahorro generado, luego de ejecutado el proyecto?
9. ¿Qué sucede con los proyectos que durante ejecución van desviados del costo presupuestado y/o con atrasos?
10. ¿Se utilizan planes de acción cuando los proyectos van desviados en alguna de las tres variables del triángulo de las restricciones?
11. ¿Tienen algún modelo de gestión de proyectos dentro de la organización?
12. ¿Se tienen identificados los beneficios de un modelo definido de proyectos?
13. ¿Tienen conocimiento de alguna guía para la gestión de proyectos, existente en alguna otra planta de Vascular y/o división?

14. ¿Conoce los pasos requeridos para llegar a contar con un modelo de gestión de proyectos?
15. ¿Considera que se cuenta con el recurso necesario para la implementación de un modelo de proyectos?

APÉNDICE B: Encuesta

Instrucciones:

Al inicio de la encuesta se solicitan datos generales. Responda las siguientes preguntas según su experiencia en los proyectos dentro de la organización, marcar una sola opción. El significado de las escalas de las respuestas se presenta a continuación:

Escala1: representa el nivel de alineamiento con la pregunta.

1= Totalmente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo, 4= De acuerdo, 5 = Totalmente de acuerdo

Escala2: representa el rango porcentual relacionado a la pregunta.

1= 0% - 20%, 2= 21% - 40%, 3= 41% - 60%, 4= 61% - 80%, 5 = 81% - 100%

Una vez respondidas todas las preguntas enviar las respuestas del formulario.

Introducción: El objetivo de la entrevista es obtener información sobre la administración de proyectos en la empresa médica; esta encuesta es parte de las actividades del trabajo final de graduación de la maestría en administración de proyectos del TEC. La información aquí recolectada es confidencial y los resultados se darán de forma general y no específica.

Nombre del entrevistado:

Fecha:

Años de trabajar para la empresa:

Perfil profesional:

Género:

Número aproximado de proyectos en los que ha estado involucrado:

1. Según su punto de vista, ¿cuál es el porcentaje de la jornada laboral dedicada a la gestión de proyectos?
 1. 0% – 20% ()
 2. 21 % - 40% ()
 3. 41% - 60% ()
 4. 61% - 80% ()
 5. 81% - 100% ()
2. Considera usted que: ¿Los proyectos en la empresa médica tienen objetivos claros y alcanzables?
 1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
3. ¿Con base en su experiencia en la empresa, durante la fase de planeación de proyectos, se utiliza alguna metodología estandarizada que incluye las áreas de conocimiento tales como tiempo, costo y alcance?
 1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
4. Considera usted que: ¿La empresa médica utiliza lecciones aprendidas de proyectos previos en la ejecución de nuevos proyectos en las áreas de tiempo, costo y alcance?
 1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()

5. ¿En lo relacionado al planteamiento de proyectos en la empresa médica, existe un estándar de uso para la realización del chárter del proyecto?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
6. Cree usted que ¿en la empresa médica en los proyectos que usted tiene inherencia, se planifica el tiempo de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo()
 5. Totalmente de acuerdo ()
7. Con base en su experiencia, posee la empresa médica procesos por medio de los cuales se identifican y define el desglose actividades requeridas, para alcanzar los objetivos de los proyectos.
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo()
 5. Totalmente de acuerdo()
8. Basado en su conocimiento, ¿tiene la empresa médica procesos para definir el orden existente entre las actividades requeridas para la ejecución de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()

9. Con base a su experiencia, ¿tiene la empresa médica procesos para estimar las diferentes alternativas de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar las actividades de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
10. Con base a su experiencia, ¿tiene la empresa médica procesos para estimar la duración de las actividades de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
11. De acuerdo a su experiencia, ¿se utilizan en la empresa médica herramientas computacionales con la técnica de ruta crítica para el desarrollo del cronograma de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
12. De acuerdo a su experiencia, ¿posee la empresa médica procesos o metodologías que incluyan la técnica de valor ganado para monitorear el estado de las actividades de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()

13. Basado en su conocimiento, en el último año de ejecución de proyectos de su departamento, ¿en qué porcentaje aproximado, de la cantidad total de proyectos, se ha cumplido con el tiempo planificado?
1. 0% – 20% ()
 2. 21 % - 40% ()
 3. 41% - 60% ()
 4. 61% - 80% ()
 5. 81% - 100% ()
14. Considera usted que: ¿dispone la empresa médica de procesos por medio de los cuales se establecen procedimientos para todas las fases en el área de costos de los proyectos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
15. Con base a su experiencia, posee la empresa médica procesos que consisten en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios requeridos necesarios para completar las actividades del proyecto.
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()
16. Considera usted que: ¿La empresa médica dispone de una herramienta de cálculo de presupuesto para proyectos que incluya reservas en la estimación de los costos?
1. Totalmente en desacuerdo ()
 2. En desacuerdo ()
 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
 4. De acuerdo ()
 5. Totalmente de acuerdo ()

17. Basado en su experiencia, ¿dispone la empresa médica de procesos o metodologías para monitorear o controlar el estado del presupuesto del proyecto?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

18. En el último año de ejecución de proyectos de su departamento, ¿en qué porcentaje cree usted que se ha cumplido con la ejecución del costo planificado?

1. 0% – 20% ()
2. 21 % - 40% ()
3. 41% - 60% ()
4. 61% - 80% ()
5. 81% - 100% ()

19. Considera usted que: en la empresa médica en general o en los proyectos con los que usted tiene inherencia, ¿Se planifica el alcance de los proyectos?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

20. Con base a su experiencia, ¿posee la empresa médica procesos por medio de los cuales se identifican y definen los requisitos para alcanzar los objetivos del proyecto?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

21. De acuerdo a su experiencia, ¿dispone la empresa médica de un proceso de definición del alcance de los proyectos a través del análisis de alternativas?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

22. Con base a su experiencia, ¿dispone la empresa médica de un proceso de descomposición de tareas para la elaboración de la estructura de desglose del trabajo de los proyectos?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

23. Considera usted que: ¿en la empresa médica se valida formalmente el alcance de los proyectos?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni, en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

24. De acuerdo a su experiencia, ¿dispone la empresa médica de procesos o metodologías para monitorear o controlar el cumplimiento del alcance del proyecto?

1. Totalmente en desacuerdo ()
2. En desacuerdo ()
3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo ()
4. De acuerdo ()
5. Totalmente de acuerdo ()

25. En el último año de ejecución de proyectos de su departamento:¿en qué porcentaje cree usted que se ha cumplido con la ejecución del alcance acordado?

1. 0% – 20% ()
2. 21 % - 40% ()
3. 41% - 60% ()
4. 61% - 80% ()
5. 81% - 100% ()

APÉNDICE C: Resultados de la encuesta

| Panorama General de AP en empresa médica | | | | | | | | | | | | Cantidad de respuestas | | | | | % | Peso relativo por respuesta | | | | | % General de sección |
|--|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|
| Pregunta | N | E 1 | E 2 | E 3 | E 4 | E 5 | E 6 | E 7 | E 8 | E 9 | E 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Calificación general | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| | | | | | | | | | | | | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Considera usted que: ¿Los proyectos en la empresa médica tienen objetivos claros y alcanzables? | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 | 62,00% | 0% | 30% | 30% | 40% | 0% | |
| Con base en su experiencia en la empresa, durante la fase de planeación de proyectos, ¿se utiliza alguna metodología estandarizada que incluye las áreas de conocimiento tales como tiempo, costo y alcance? | 3 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 2 | 3 | 0 | 54,00% | 10% | 40% | 20% | 30% | 0% | |
| Considera usted que: ¿La empresa médica utiliza lecciones aprendidas de proyectos previos en la ejecución de nuevos proyectos en las áreas de tiempo, costo y alcance? | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 0 | 46,00% | 30% | 20% | 40% | 10% | 0% | |
| ¿En lo relacionado al planteamiento de proyectos en la empresa médica, existe un estándar de uso para la realización del carácter del proyecto? | 5 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 0 | 5 | 0 | 54,00% | 30% | 20% | 0% | 50% | 0% | |
| <i>Valor Prom</i> | | | | | | | | | | | | 1,8 | 2,8 | 2,3 | 3,3 | 0,0 | | | | | | | |
| Porcentajes por cantidad de respuestas | | | | | | | | | | | | 17,50% | 27,50% | 22,50% | 32,50% | 0,00% | 4,00% | | | | | | |

| Panorama de gestión del tiempo en empresa médica | | | | | | | | | | | | Cantidad de respuestas | | | | | % | Peso relativo por respuesta | | | | | % General de sección |
|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|--------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|
| | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pregunta | N | E 1 | E 2 | E 3 | E 4 | E 5 | E 6 | E 7 | E 8 | E 9 | E 10 | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | Calificación general | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Cree usted que ¿en la empresa médica en los proyectos que usted tiene inherencia, se planifica el tiempo de los proyectos? | 6 | 2 | 4 | 4 | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 0 | 2 | 3 | 4 | 1 | 68,00% | 0% | 20% | 30% | 40% | 10% | |
| Con base en su experiencia posee la empresa médica procesos por medio de los cuales se identifican y define el desglose actividades requeridas para alcanzar los objetivos de los proyectos. | 7 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 0 | 4 | 5 | 1 | 0 | 42,00% | 0% | 40% | 50% | 10% | 0% | |
| Basado en su conocimiento, ¿tiene la empresa médica procesos para definir el orden existente entre las actividades requeridas para la ejecución de los proyectos? | 8 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 0 | 40,00% | 10% | 40% | 30% | 20% | 0% | |
| Con base a su experiencia, ¿tiene la empresa médica procesos para estimar las diferentes alternativas de materiales, recursos humanos, equipos o suministros requeridos para ejecutar las actividades de los proyectos? | 9 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 | 7 | 2 | 0 | 0 | 42,00% | 10% | 70% | 20% | 0% | 0% | 56,86% |
| Con base a su experiencia, ¿tiene la empresa médica procesos para estimar la duración de las actividades de los proyectos? | 10 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 0 | 4 | 3 | 3 | 0 | 58,00% | 0% | 40% | 30% | 30% | 0% | |
| De acuerdo a su experiencia, ¿se utilizan en la empresa médica herramientas computacionales con la técnica de ruta crítica para el desarrollo del cronograma de los proyectos? | 11 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 4 | 0 | 0 | 4 | 5 | 1 | 68,00% | 0% | 0% | 40% | 50% | 10% | |
| De acuerdo a su experiencia, ¿posee la empresa médica procesos o metodologías que incluyan la técnica de valor ganado para monitorear el | 12 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 44,00% | 20% | 30% | 30% | 20% | 0% | |

estado de las actividades de los proyectos?

| | | | | | | | | | | | <i>Valor Prom</i> | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|--------|
| Porcentajes por cantidad de respuestas | | | | | | | | | | | 0,57 | 3,43 | 3,39 | 2,43 | 0,29 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | 5,71% | 34,29% | 32,86% | 24,29% | 2,86% | 56,86% | | | | | | | |
| Gestión del costo en empresa médica | | | | | | | | | | | Cantidad de respuestas | | | | | % | Peso relativo por respuesta | | | | | % General de sección | |
| | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Pregunta | N° | E 1 | E 2 | E 3 | E 4 | E 5 | E 6 | E 7 | E 8 | E 9 | E 10 | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | Calificación general | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Considera usted que: ¿dispone la empresa médica de procesos por medio de los cuales se establecen procedimientos para todas las fases en el área de costos de los proyectos? | 14 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 0 | 5 | 3 | 2 | 0 | 52,00% | 0% | 50% | 30% | 20% | 0% | |
| Con base a su experiencia, posee la empresa médica procesos que consisten en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios requeridos necesarios para completar las actividades del proyecto. | 15 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 6 | 3 | 0 | 0 | 44,00% | 10% | 60% | 30% | 0% | 0% | 50,00% |
| Considera usted que: ¿ La empresa médica dispone de una herramienta de cálculo de presupuesto para proyectos que incluya reservas en la estimación de los costos? | 16 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 0 | 0 | 40,00% | 20% | 60% | 30% | 0% | 0% | |

Basado en su experiencia, ¿dispone la empresa médica de procesos o metodologías para monitorear o controlar el estado del presupuesto del proyecto?

17 2 3 4 3 3 3 3 3 4 3 0 1 7 2 0 62,00% 0% 10% 70% 20% 0%

Valor prom 0,75 4,50 3,75 1,00 0,00

Porcentajes por cantidad de respuestas

7,50% 45,00% 37,50% 10,00% 0,00% 50,00%

| Gestión del alcance en empresa médica | | Cantidad de respuestas | | | | | % | Peso relativo por respuesta | | | | | % General de sección | | | | | | | | | | |
|--|----|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|-----|-----|------|--------------------------|----------------------|--------------------------------|------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|------------|-----------------------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | |
| Pregunta | N | E 1 | E 2 | E 3 | E 4 | E 5 | E 6 | E 7 | E 8 | E 9 | E 10 | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | Calificación general | Totalmente en desacuerdo | En desacuerdo | Ni de acuerdo ni en desacuerdo | De Acuerdo | Totalmente de acuerdo | |
| Considera usted que: en la empresa médica en general o en los proyectos con los que usted tiene inherencia, ¿Se planifica el alcance de los proyectos? | 19 | 3 | 4 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 0 | 2 | 6 | 1 | 72,00% | 10% | 0% | 20% | 60% | 10% | 56,30% |
| Con base a su experiencia, ¿posee la empresa médica procesos por medio de los cuales se identifican y definen los requisitos para alcanzar los objetivos del proyecto? | 20 | 2 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 | 6 | 1 | 3 | 0 | 54,00% | 0% | 60% | 10% | 30% | 0% | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----|-----|-----|-----|----|
| De acuerdo a su experiencia, ¿dispone la empresa médica de un proceso de definición del alcance de los proyectos a través del análisis de alternativas? | 21 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1 | 0 | 48,00% | 10% | 50% | 30% | 10% | 0% |
| Con base a su experiencia, ¿dispone la empresa médica de un proceso de descomposición de tareas para la elaboración de la estructura de desglose del trabajo de los proyectos? | 22 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 6 | 1 | 0 | 52,00% | 20% | 10% | 60% | 10% | 0% |
| Considera usted que: ¿en la empresa médica se valida formalmente el alcance de los proyectos? | 23 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 0 | 56,00% | 20% | 20% | 20% | 40% | 0% |
| De acuerdo a su experiencia, ¿dispone la empresa médica de procesos o metodologías para monitorear o controlar el cumplimiento del alcance del proyecto? | 24 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 4 | 1 | 4 | 0 | 56,00% | 10% | 40% | 10% | 40% | 0% |

Valor prom

| | | | | |
|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| 1,17 | 3,00 | 2,50 | 3,17 | 0,17 |
| 11,67% | 30% | 25,00% | 31,67% | 1,67% |
| | | | | 56,33% |

Porcentajes por cantidad de respuestas

| Cumplimiento de lo planificado en empresa medica | | | | | | | | | | | | Cantidad de respuestas | | | | | Calificación por pregunta | Peso relativo por respuesta | | | | | % General de sección | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------------|---|
| Pregunta | # | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | % | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 0% - 20% | 21% - 40% | 41% - 60% | 61% - 80% | 81% - 100% | | 0% - 20% | 21% - 40% | 41% - 60% | 61% - 80% | 81% - 100% | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----|-----|-----|-----|----|--------|
| Basado en su conocimiento, en el último año de ejecución de proyectos en su departamento, ¿en qué porcentaje aproximado de la cantidad total de proyectos se ha cumplido con el tiempo planificado? | 13 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 1 | 6 | 2 | 0 | 58,00% | 10% | 10% | 60% | 20% | 0% | 66,07% |
|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|-----|-----|-----|-----|----|--------|


En el último año de ejecución de proyectos, de su departamento, ¿en qué porcentaje cree usted que se ha cumplido con la ejecución del costo planificado?

En el último año de ejecución de proyectos de su departamento, ¿en qué porcentaje cree usted que se ha cumplido con la ejecución del alcance acordado?


| | | | | | | | | | | | <i>Valor Prom</i> | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|---------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | 0,33 | 1,00 | 4,00 | 4,67 | 0,00 | | | | | | |
| Porcentajes por cantidad de respuestas | | | | | | | | | | | 3,33% | 10,00% | 40,00% | 46,67% | 0,0% | 66,00% | | | | | |

| Cumplimiento de lo planificado en empresa medica | | | | | | | | | | | Cantidad de respuestas | | | | | Peso relativo por respuesta | | | | | % General de sección | | |
|---|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------------------|-------------------|-------|
| | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | % | 1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | |
| Pregunta | # | E 1 | E 2 | E 3 | E 4 | E 5 | E 6 | E 7 | E 8 | E 9 | E 10 | 0% - 20% | 21% - 40% | 41% - 60% | 61% - 80% | 81% - 100% | Calificación por pregunta | 0% - 20% | 21% - 40% | 41% - 60% | 61% - 80% | 81% - 100% | |
| Según su punto de vista, ¿cuál es el porcentaje de la jornada laboral dedicada a la gestión de proyectos? | 1 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 0 | 1 | 4 | 3 | 2 | 72,00% | 0% | 10% | 40% | 30% | 20% | 72,0% |
| | | | | | | | | | | | <i>Valor Prom</i> | | | | | | | | | | | | |
| Porcentajes por cantidad de respuestas | | | | | | | | | | | 0,0% | 10,00% | 40,00% | 30,00% | 20,00% | 72,00% | | | | | | | |


APÉNDICE D: FRM-01 Charter del Proyecto

| Charter del Proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------------|------|---|------|------|--|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|
| Nombre del proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
| Líder del Proyecto: <Ingrese el nombre aquí> | | | | | | | Patrocinador: <Ingrese nombre aquí> | | | | Fase: Inicio | | | |
| Enunciado del problema Su enunciado del alcance debe clarificar la situación actual identificando el problema, su severidad, ubicación e impacto al negocio (calidad, financiero, proceso, pérdida de producto). MÁXIMO 3 ORACIONES | | | | | | | Alcance y Objetivos Su objetivo debe indicar cuál es el resultado deseado. Sea específico sobre lo que el proyecto espera lograr. Incluir Objetivos específicos. El alcance define los puntos de inicio y final (límites) para el proceso. MÁXIMO 2 ORACIONES + Objetivos específicos | | | | | | | |
| Alternativas (Costo) 1. Opciones de solución con sus respectivos costos. | | | | | | | Justificación/Restricciones Justificación: razón de ejecutar le proyecto. Restricciones: posibles impedimentos o limitantes del proyecto. | | | | | | | |
| Hitos del proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
| Hitos preliminares | | | | | | | | | | | | | | |
| ID | Hitos | 2018 | | | 2019 | | | | | | | | | |
| | | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Set | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimiento de recurso preliminar | | | | | | | | | | | | | | |
| ID | Departamento | Nombre y/o título | 2018 | | | 2019 | | | | | | | | |
| | | | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Set |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Rol | Responsable | Fecha de aprobación | | | | | | | | | | | | |
| Sponsor del Proyecto | | | |  *Área para adjuntar archivo PDF firmado | | | | | | | | | | |
| Manager del Proyecto | | | | | | | | | | | | | | |

APÉNDICE E: FRM-02 Plan de Gestión de tiempo, costo y alcance

|  Plan de Gestión de Tiempo, Costo y Alcance | | Versión | # |
|---|--|----------------|----------|
| Nombre del proyecto | | | |
| Procesos de Gestión del tiempo | | | |
| Proceso de gestión de tiempo | DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ | | |
| Definición de actividades | | | |
| Secuenciamiento de actividades | | | |
| Estimación de recursos de las actividades | | | |
| Estimación de duración de las actividades | | | |
| Desarrollo del cronograma | | | |
| Control del cronograma | | | |

| Procesos de Gestión del costo | |
|--|--|
| Proceso de gestión de costo | DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ |
| Estimación de los costos | |
| Determinación del presupuesto | |
| Control de presupuesto | |
| Procesos de Gestión del alcance | |
| Proceso de gestión del alcance | DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ |
| Definición del alcance | |
| Elaboración de la EDT | |
| Verificación del alcance | |
| Control del alcance | |

| Umbrales de control | | | | |
|----------------------|---|-------------------------|-----------------|--|
| Área de conocimiento | Variación permitida: Proyecto, Fase, Entregable | Variación permitida (%) | | Acción a tomar si variación excede lo permitido |
| | | Límite inferior | Límite superior | |
| Tiempo | | | | |
| Costo | | | | |
| Alcance | | | | |
| Rol | Responsable | Fecha de aprobación | |  *Área para adjuntar archivo PDF firmado |
| Sponsor del Proyecto | | | | |
| Manager del Proyecto | | | | |

APÉNDICE G: FRM-04 Recurso Humano

|  |  | RECURSO HUMANO | | |
|---|---|-----------------------|----------------|--|
| N° | NOMBRE | CARGO / ROL | COSTO POR HORA | |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |


APÉNDICE J: FRM-07 Acta de constitución

| Acta de constitución | | |
|--|------------|---|
| Nombre del proyecto | | |
| Líder del Proyecto: <Ingrese el nombre aquí> | | Patrocinador: <Ingrese nombre aquí> |
| Descripción Características, funcionalidades, soporte, entre otros | | Alineamiento 1. Objetivo estratégico al que se alinea el proyecto. 2. Propósito del proyecto (Beneficio una vez concluido) |
| Objetivos del Proyecto 1. Enlistar objetivos del proyecto. | | Criterios de éxito Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto |
| Requisitos de alto nivel | | |
| Principales condiciones y/o capacidades que debe cumplir el producto | | |
| N° | Requisitos | Criterios de aceptación |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

| Extensión y alcance | | |
|--|----------------------------|-------------------------|
| Fase: Agrupamiento de actividades relacionadas que usualmente culminan elaborando un entregable. | | |
| Entregable: producto verificable | | |
| N° | Fases | Principales entregables |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| Interesados Clave | | |
| N° | Rol en el proyecto | Nombre |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| Riesgos de alto nivel | | |
| Evento o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto | | |
| N° | Riesgo positivo o negativo | Impacto en objetivos |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

| Hitos principales | | | |
|--|------|--------------|--|
| Evento significativo para el proyecto | | | |
| N° | Hito | Fecha | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| Presupuesto | | | |
| Presupuesto del proyecto | | | |
| Aprobaciones | | | |
| La aprobación del patrocinador del proyecto se debe realizar por medios digitales utilizando la herramienta planner, dicha acta debe estar adjunta en la solicitud | | | |
| Gerente del Proyecto | | Patrocinador | |
| Nombre | | Nombre | |
| Fecha | | Fecha | |

APÉNDICE K: FRM-08 Seguimiento del alcance



SEGUIMIENTO DEL ALCANCE

α: vie., 12 octubre 2018

PROY:

Cant. De requisitos planeados =
 Cant. Requisitos completados =
 %Cumplimiento general del alcance =

Cant. De cambios con cambio al alcance =
 Cant. De cambios con línea base actualizada =
 %Cumplimiento actualización línea base =

| N° | Requisito | % Completado |
|----|-----------|--------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

| N° | Título de cambio | Implica cambio del alcance | Actualización línea base de alcance |
|----|------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |

APÉNDICE L: FRM-09 Minuta de reunión

Minuta de Reunión

Nº

Minuta de Reunión

Fecha

Agenda/Tópicos cubiertos

Información general

Desiciones clave

Otros detalles

Guardar Minuta

Acciones requeridas

| Acción | Responsable | Fecha de cierre |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

APÉNDICE M: FRM-10 Control de cambios

Solicitud de cambio

Nº

Solicitud de cambio

Fecha

Información General

Nombre del Proyecto

Sponsor del Proyecto

Manager del Proyecto

Título:

Descripción

Otros detalles

Solución requerida

Impacto de solución recomendada

Tiempo

Costo

Alcance

Aprobaciones

Sponsor del Proyecto

Manager del Proyecto

Guardar

APÉNDICE O: Manual de herramienta de gestión de proyectos

Introducción: El objetivo del manual es facilitar el proceso de uso detallado de la herramienta de gestión de proyectos vinculada a la guía metodológica planteada en el capítulo 5. Esta herramienta corresponde a una implementación utilizando macros de Excel®, por tanto, se explican a continuación el detalle de todas las funciones incluidas.

El manual se divide en las siguientes secciones:

1. Navegación en menú principal

La herramienta de gestión de proyectos cuenta con un menú de navegación para facilitar la utilización de las diferentes plantillas. La figura 1 muestra la pantalla del menú.

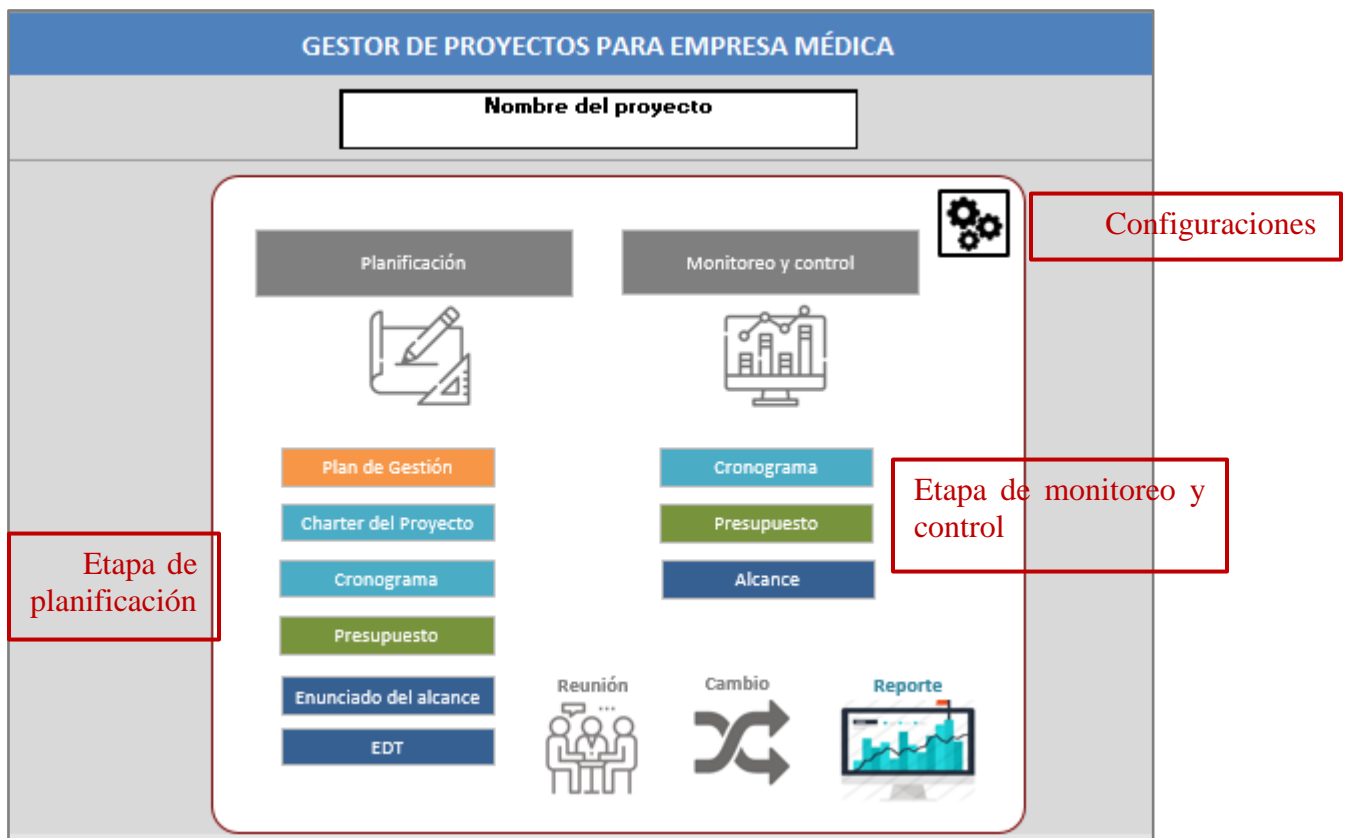


Figura 1. Menú de herramienta

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla cada uno de los botones mostrados en la figura 1. Se va a iniciar con el grupo de botones ubicados al lado izquierdo, etapa de planificación:

- Plan de gestión: plantilla FRM-02, de plan de gestión en tiempo, alcance y costo
- *Charter* del Proyecto: plantilla FRM-01, para ficha del proyecto o *chárter* del proyecto
- Cronograma: plantilla FRM-03, de cronograma del proyecto
- Presupuesto: plantilla FRM-06, de presupuesto del proyecto

- Enunciado del alcance: plantilla FRM-07 para alcance del proyecto
A continuación, se detalla cada uno de los botones mostrados en la figura 1, del lado de monitoreo y control:
 - Cronograma: plantilla FRM-03, de control del cronograma
 - Presupuesto: plantilla FRM-06, de control del presupuesto
 - Alcance: plantilla de control de alcance FRM-08.

A continuación, se detallan los botones con íconos:



Menú de configuraciones



Menú de minutas de reunión



Gestor de cambios



Panel de reportes

2. Procesos de planificación

1.1. Tiempo

1.1.1. Gestión del cronograma.

Para la gestión del cronograma se utiliza la plantilla indicada en el botón plan de gestión del menú, mostrada en la figura 1.

| Plan de Gestión de Tiempo, Costo y Alcance | | Versión | # |
|--|---|---------|---|
| Nombre del proyecto | | | |
| Procesos de Gestión del tiempo | | | |
| Proceso de gestión de tiempo | DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ | | |
| Definición de actividades | | | |
| Secuenciamiento de actividades | | | |
| Estimación de recursos de las actividades | | | |
| Estimación de duración de las actividades | | | |
| Desarrollo del cronograma | | | |
| Control del cronograma | | | |

| Procesos de Gestión del costo | |
|---------------------------------|---|
| Proceso de gestión de costo | DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ |
| Estimación de los costos | |
| Determinación del presupuesto | |
| Control de presupuesto | |
| Procesos de Gestión del alcance | |
| Proceso de gestión del alcance | DESCRIPCIÓN: QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO, DÓNDE, CON QUÉ |
| Definición del alcance | |
| Elaboración de la EDT | |
| Verificación del alcance | |
| Control del alcance | |


| Umbral de control | | | | |
|----------------------|---|-------------------------|-----------------|--|
| Área de conocimiento | Variación permitida: Proyecto, Fase, Entregable | Variación permitida (%) | | Acción a tomar si variación excede lo permitido |
| | | Límite inferior | Límite superior | |
| Tiempo | | | | |
| Costo | | | | |
| Alcance | | | | |
| Rol | Responsable | Fecha de aprobación | |  *Área para adjuntar archivo PDF firmado |
| Sponsor del Proyecto | | | | |
| Manager del Proyecto | | | | |

Figura 2. Plan de gestión de tiempo, alcance y costo
 Fuente: Elaboración propia



Para completar la plantilla del plan de gestión se deben de llenar los espacios de cada una de las secciones. Se deben considerar las notas aclaratorias en gris claro.

1.1.2. Definir actividades, secuenciar actividades, estimar recursos, duración de actividades, desarrollo del cronograma.

Para el desarrollo del cronograma se debe seleccionar la opción del menú en la etapa de planificación denominada “cronograma” (ver Figura 1). Dicha opción despliega la plantilla mostrada en la figura 3.

En la siguiente sección se enlistan los pasos a seguir:

1. Colocar la fecha de inicio del proyecto.
2. En la columna de actividades colocar las actividades de primer nivel. La numeración se debe poner al inicio del nombre de la actividad.
3. Si se requiere insertar filas intermedias entre las tareas de primer nivel, para agregar las tareas de niveles superiores, lo recomendable es colocar de segundo y tercer nivel.
4. Ingresar duraciones, en días, de las tareas a partir del segundo nivel, por ejemplo: 2.1,2.2,3.1,3.2, etc.
5. Para las tareas de segundo nivel en adelante, agregar la indentación con el botón “+”, de manera que, las de segundo nivel llevan un espacio de indentación, las de tercer nivel llevan dos espacios de indentación, y así sucesivamente.
6. Una vez finalizadas las duraciones e indentaciones, se presiona el botón “duraciones”, (esquina superior izquierda) para que el cronograma calcule las tareas de segundo y tercer nivel.
7. Para las precedencias se ingresa la fórmula del ID de la actividad, esto para evitar pérdida de referencias, si se ingresan nuevas filas. Se pueden ingresar hasta 10 precedencias por tarea.
8. Las duraciones de las tareas del proyecto se pueden modificar en cualquier momento.
9. Para estimar la duración de encabezado de fase, se seleccionan las tareas subordinadas (del segundo nivel en adelante) y se presiona el botón “unir”; esto para cada una de las agrupaciones.
10. De esta manera el cronograma queda listo para ser controlado.

11. Para la estimación de los recursos, se presiona el botón del lado superior izquierdo para recursos . Dentro de la lista desplegada se incluye el nombre del recurso, cargo/rol y costo por hora. Para regresar a la planificación del presupuesto se presiona el ícono 

1.2. Costo

Para la gestión del costo se utiliza la plantilla indicada en el botón “presupuesto” del menú.

1.2.1. Planificar la gestión de los costos.

Para la gestión de los costos se utiliza la plantilla FRM-02, indicada en el botón “plan de gestión” del menú, la utilización de la misma se explica en el paso 2.1.1.

1.2.2. Estimar los costos y determinar el presupuesto.

Para el desarrollo del presupuesto se selecciona la opción del menú en la etapa de planificación denominada “presupuesto”. Dicha opción despliega la plantilla mostrada en la figura 4.

En la siguiente sección se enlistan los pasos a seguir:

1. La plantilla de presupuesto tiene la capacidad de incluir los gastos para proyectos de hasta 4 años de duración.
2. El botón “ver año #” se utiliza para mostrar los meses de cada año y el botón “ocultar” se utiliza para volver a ver el totalizado anual.
3. Se debe incluir la inversión inicial y el gasto mensual según corresponda. Con esto se determina el presupuesto total del proyecto a través del tiempo.

1.3. Alcance.

1.3.1. Planificar la gestión del alcance.

Para el desarrollo de la ficha del proyecto se ingresa, desde menú principal, al botón “Charter del proyecto”, mostrada en figura 5. Se debe completar la información solicitada en la plantilla. Ejemplos más relevantes: problema, alcance, hitos del proyecto, recursos preliminares.

Para la gestión de los costos se utiliza la plantilla indicada en el botón “plan de gestión” del menú, la utilización de la misma se explica en el paso 2.1.1.

1.3.2. Recopilar requisitos, definir alcance, validar alcance.

Para los procesos mencionados anteriormente se ingresa al menú principal la opción “Enunciado del alcance”, que despliega la plantilla mostrada en la figura 6. Se debe completar la plantilla de acuerdo a los títulos guía de cada sección. Entre las secciones más relevantes se tiene: descripción, objetivos, requisitos, fases, interesados, riesgos de alto nivel, hitos principales y aprobaciones.

Para el proceso de crear la EDT se utiliza el botón del menú “EDT”, el cual hace referencia a la plantilla de cronograma mostrada en la figura 3. La EDT se realiza

directamente sobre la lista de actividades, eso corresponde a la descomposición de los paquetes de trabajo.


| Charter del Proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|------|---------------------|------|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| Nombre del proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
| Líder del Proyecto: <Ingrese el nombre aquí> | | | | | | | Patrocinador: <Ingrese nombre aquí> | | | | | | | Fase: Inicio |
| Enunciado del problema Su enunciado del alcance debe clarificar la situación actual identificando el problema, su severidad, ubicación e impacto al negocio (calidad, financiero, proceso, pérdida de producto). MÁXIMO 3 ORACIONES | | | | | | | Alcance y Objetivos Su objetivo debe indicar cuál es el resultado deseado. Sea específico sobre lo que el proyecto espera lograr. Incluir Objetivos específicos. El alcance define los puntos de inicio y final (límites) para el proceso. MÁXIMO 2 ORACIONES + Objetivos específicos | | | | | | | |
| Alternativas (Costo) 1. Opciones de solución con sus respectivos costos. | | | | | | | Justificación/Restricciones Justificación: razón de ejecutar le proyecto. Restricciones: posibles impedimentos o limitantes del proyecto. | | | | | | | |
| Hitos del proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
| Hitos preliminares | | | | | | | | | | | | | | |
| ID | Hitos | 2018 | | | 2019 | | | | | | | | | |
| | | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Set | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimiento de recurso preliminar | | | | | | | | | | | | | | |
| ID | Departamento | Nombre y/o título | 2018 | | | 2019 | | | | | | | | |
| | | | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag | Set |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Rol | | Responsable | | Fecha de aprobación | |  *Área para adjuntar archivo PDF firmado | | | | | | | | |
| Sponsor del Proyecto | | | | | | | | | | | | | | |
| Manager del Proyecto | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 5. Charter del proyecto

Fuente: Elaboración propia



Acta de constitución

Nombre del proyecto

Líder del Proyecto: <Ingrese el nombre aquí>

Patrocinador: <Ingrese nombre aquí>

Descripción

Características, funcionalidades, soporte, entre otros

Alineamiento

1. Objetivo estratégico al que se alinea el proyecto.
2. Propósito del proyecto (Beneficio una vez concluido)

Objetivos del Proyecto

1. Enlistar objetivos del proyecto.

Criterios de éxito

Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto

Requisitos de alto nivel

Principales condiciones y/o capacidades que debe cumplir el producto

| N° | Requisitos | Criterios de aceptación |
|----|------------|-------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |

Extensión y alcance

Fase: Agrupamiento de actividades relacionadas que usualmente culminan elaborando un entregable.

Entregable: producto verificable

| N° | Fases | Principales entregables |
|----|-------|-------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |

Interesados Clave

| N° | Rol en el proyecto | Nombre |
|----|--------------------|--------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

Riesgos de alto nivel

Evento o condición incierta que, si ocurre, tiene un efecto positivo o negativo sobre los objetivos del proyecto

| N° | Riesgo positivo o negativo | Impacto en objetivos |
|----|----------------------------|----------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |

| Hitos principales | | | |
|--|------|--------------|--|
| Evento significativo para el proyecto | | | |
| N° | Hito | Fecha | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| Presupuesto | | | |
| Presupuesto del proyecto | | | |
| Aprobaciones | | | |
| La aprobación del patrocinador del proyecto se debe realizar por medios digitales utilizando la herramienta planner, dicha acta debe estar adjunta en la solicitud | | | |
| Gerente del Proyecto | | Patrocinador | |
| Nombre | | Nombre | |
| Fecha | | Fecha | |

Figura 6. Acta de constitución
Fuente: Elaboración propia.

2. Procesos de control y monitoreo

2.1. Control del tiempo

Para el control del tiempo se ingresa desde el menú principal al botón “cronograma” en la sección de monitoreo y control, la plantilla se muestra en la figura 7.

En la siguiente sección se enlistan los pasos a seguir:

1. En dicha plantilla se debe ingresar el inicio real y el final real de cada tarea, para medir el avance del proyecto en relación al costo.
2. La plantilla muestra automáticamente el porcentaje de avance esperado, el porcentaje de avance real y el cumplimiento con respecto a lo planeado.

2.2. Control del costo

Para el control del costo se ingresa desde el menú principal al botón “presupuesto” en la sección de monitoreo y control, la plantilla se muestra en la figura 8.

En la siguiente sección se enlistan los pasos a seguir:

1. En dicha plantilla se debe ingresar el gasto real para cada uno de los meses, para medir el avance del proyecto en relación al costo.
2. La plantilla muestra automáticamente el presupuesto planeado al momento de revisión y el presupuesto consumido al momento de la revisión.

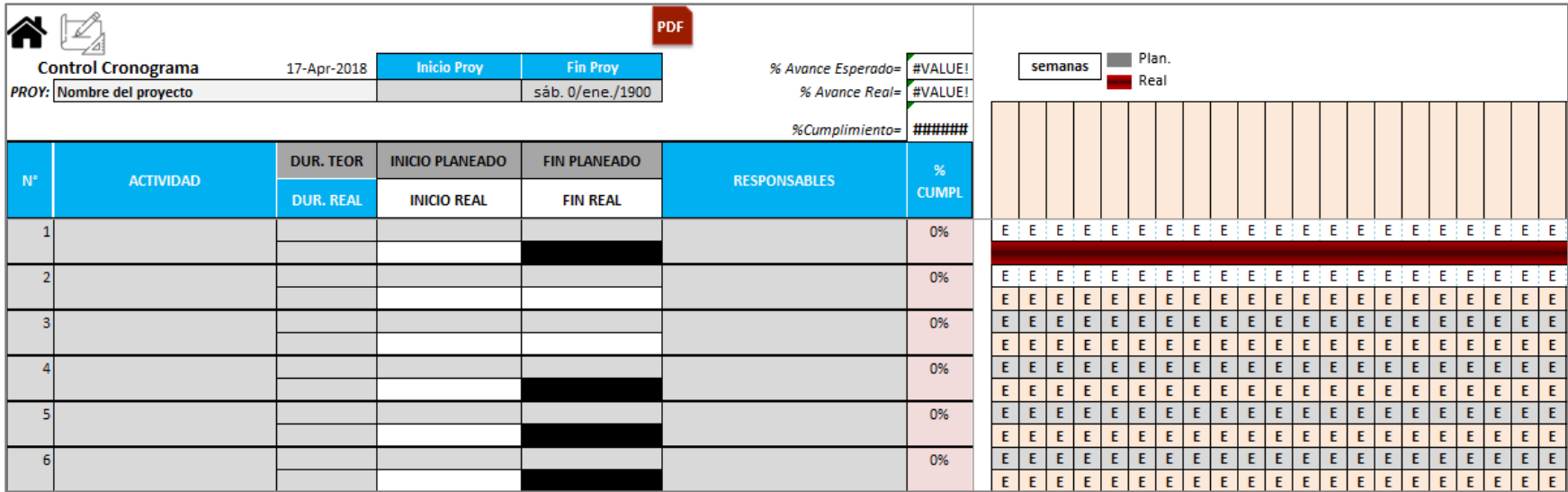


Figura 7. Control del tiempo
Fuente: Elaboración propia

Control del alcance

Para el control del alcance se ingresa desde el menú principal al botón “alcance” en la sección de monitoreo y control, la plantilla se muestra en la figura 9.

SEGUIMIENTO DEL ALCANCE **α:** mar., 17 abril 2018

PROY: Cant. De requisitos planeados = Cant. De cambios con cambio al alcance =
 Cant. Requisitos completados = Cant. De cambios con línea base actualizada =
 %Cumplimiento general del alcance = %Cumplimiento general del alcance =

| N° | Requisito | % Completado |
|----|-----------|--------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |

| N° | Título de cambio | Implica cambio del alcance | Actualización línea base de alcance |
|----|------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |

Figura 9. Control del alcance

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente sección se enlistan los pasos a seguir:

1. En dicha plantilla se debe ingresar el porcentaje de avance de cada uno de los requisitos. Para el caso de la actualización de la línea base, se debe ingresar si el cambio implica cambio del alcance y confirmar en el momento que fue actualizado.
2. La plantilla muestra automáticamente el porcentaje de cumplimiento general del alcance, y el porcentaje de actualización de la línea base.

Para el seguimiento de las métricas de control en las áreas de tiempo, costo y alcance, se utiliza la plantilla mostrada en la figura 10. No es requerido ingresar ninguna información, la plantilla calcula automáticamente las métricas y muestra los resultados gráficamente. Para ingresar se presiona el ícono:




3. Funciones adicionales

3.1. Minutas de reunión

La herramienta tiene la capacidad de almacenar internamente una base de datos de minutas de reunión. El menú de gestión de minutas se muestra en la figura 11.


Para la gestión de minutas se siguen los siguientes pasos:

1. Para ingresar al menú de minutas, se ingresa desde el menú principal en siguiente ícono:  Reunión
2. Una vez en el menú de minutas, hay dos opciones: botón “nueva minuta” y botón “buscar minuta”.
3. Para crear una nueva minuta se ingresa la información requerida y se presiona el botón “guardar minuta”.
4. Para revisar una minuta guardada previamente, se ingresa al botón “buscar minuta”. y se selecciona en el menú desplegable “Seleccione minuta” el número requerido.


3.2. Control de cambios

La herramienta tiene la capacidad de almacenar internamente una base de datos de solicitudes de cambio. El menú de gestión de cambios se muestra en la figura 12.

Para la gestión de cambios se siguen los siguientes pasos:

1. Para ingresar al menú de cambios, se hace desde el principal en siguiente ícono:  Cambio
2. Una vez en el menú de cambios, hay dos opciones: botón “nuevo cambio” y botón “buscar sol de cambio”.
3. Para crear una nueva solicitud de cambio se ingresa la información requerida y se presiona el botón “guardar”.
4. Para revisar un cambio guardado previamente, se ingresa al botón “buscar sol cambio”. y se selecciona en el menú desplegable “Seleccione cambio” el número requerido.

3.3. Configuración

Para la configuración de los días festivos para el cronograma se ingresa desde el menú principal mediante el siguiente ícono . Se deben ingresar las fechas festivas en el periodo del proyecto.

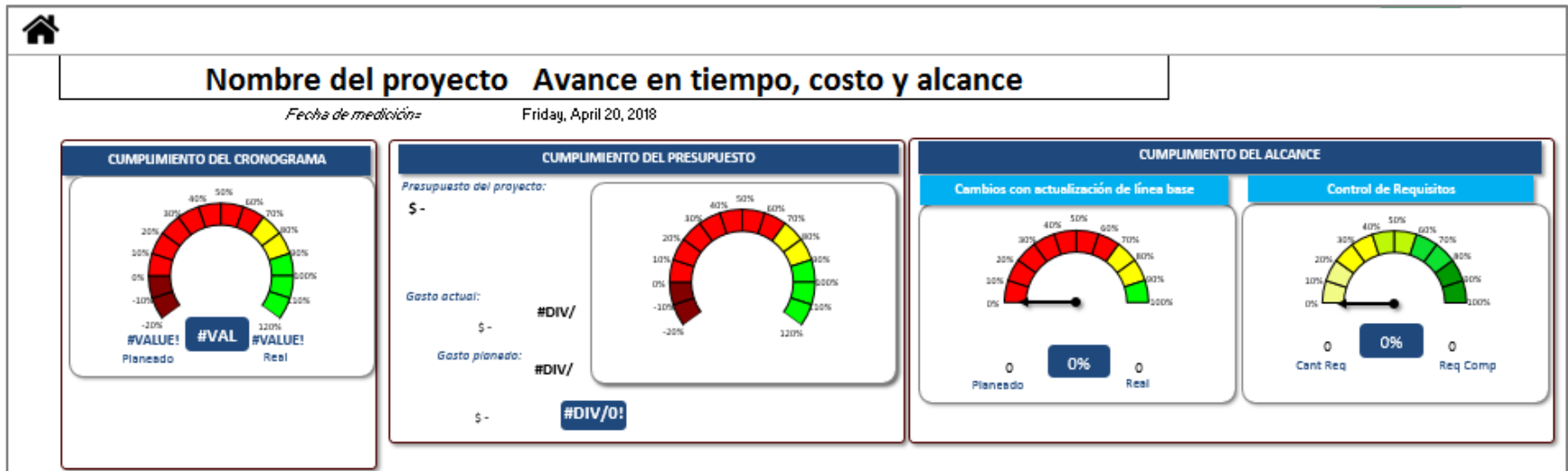


Figura 10. Panel de seguimiento de métricas de tiempo, costo y alcance
 Fuente: Elaboración propia

Minuta de Reunión

Nº

Minuta de Reunión

Fecha

Agenda/Tópicos cubiertos

Información general

Otros detalles

Acciones requeridas

| Acción | Responsable | Fecha de cierre |
|--|--|--|
| <input style="width: 95%;" type="text"/> | <input style="width: 95%;" type="text"/> | <input style="width: 95%;" type="text"/> |
| <input style="width: 95%;" type="text"/> | <input style="width: 95%;" type="text"/> | <input style="width: 95%;" type="text"/> |
| <input style="width: 95%;" type="text"/> | <input style="width: 95%;" type="text"/> | <input style="width: 95%;" type="text"/> |

Guardar Minuta

Figura 11. Minuta de reunión
Fuente: Elaboración propia

Solicitud de cambio

Nº

Solicitud de cambio

Fecha

Información General

Nombre del Proyecto

Sponsor del Proyecto

Manager del Proyecto

Título:

Descripción

Otros detalles

Solución requerida

Impacto de solución recomendada

Tiempo

Costo

Alcance

Aprobaciones

Sponsor del Proyecto

Manager del Proyecto

Figura 12. Control de cambios
 Fuente: Elaboración propia

ANEXOS

ANEXO 1: Tabla de proyectos de facilidades

| Project Description - include details regarding project and why it was implemented. If a project was mandated, please provide details. | Project Planned Completion Date | Project Final Completion Date | Project Time Delay (days) | Project Status | Funding Source | Project Planned Cost (USD) | Project Final Cost | Project Cost deviation (%) | Annualized Cost Savings (USD) | Calculated Payback | Calculated Total Energy Impact [kwh] | Calculated Total CO2e Impact [MT] |
|--|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Free Text | Free Text | Free Text | Numeric | Dropdown | Dropdown | Numeric | Numeric | Numeric | Numeric | Nume | Numeric | Numeric |
| Install hot water heating coils | 1-Jul-15 | 1-Feb-16 | 215.00 | Completed | Division Capital | \$525,000 | \$600,000 | 75000.00 | \$204,000 | 2.6 | 2,076,000 | 1,106.51 |
| Reduce compressed air leaks | 1-Jun-15 | 1-Mar-16 | 274.00 | Completed | Other, noted in Proj. Desc. | \$1,500 | \$4,500 | 3000.00 | \$31,000 | 0.0 | 555,927 | 296.31 |
| Install LED lighting in non-production areas | 1-Jun-16 | 1-Dec-18 | 913.00 | In Progress | Other, noted in Proj. Desc. | \$68,000 | \$15,000 | 0.00 | \$26,000 | 2.6 | 464,285 | 247.46 |
| Reuse purge (blowdown) impaired water from cooling towers for Irrigation and Toilets PHASE 1 | 1-Mar-15 | 1-Sep-15 | 184.00 | Completed | Site Capital | \$30,000 | \$30,000 | 0.00 | \$27,000 | 1.1 | | |
| Reuse purge (blowdown) impaired water from cooling towers for Irrigation and Toilets PHASE 2 | 1-Aug-16 | TBD | | Postponed | Site Capital | \$10,000 | | | \$10,000 | 1.0 | | |
| Use the RD purge water as water intake for cooling towers | 31-Jul-18 | TBD | | Planned | Not yet funded | \$2,500 | | | \$8,000 | 0.3 | | |
| HVAC parameters optimization | 30-Jun-17 | TBD | | Postponed | Other, noted in Proj. Desc. | \$10,000 | | | \$10,500 | 1.0 | 167,000 | 89.01 |
| PowerStar Transformers | 31-Dec-16 | 18-Sep-17 | 261.00 | Completed | Site Capital | \$432,000 | \$562,000 | 130000.00 | \$87,000 | 5.0 | 765,000 | 407.75 |
| Air Changes Reduction | 30-Jun-17 | TBD | | Postponed | Other, noted in Proj. Desc. | \$15,000 | | | \$19,364 | 0.8 | 365,000 | 194.55 |
| Additive to increase chillers efficiency | 31-May-16 | TBD | | Postponed | Site Capital | \$40,000 | | | \$7,500 | 5.3 | 125,000 | 66.63 |
| Systecon efficiency improvement | 31-Dec-16 | TBD | | Postponed | Site Capital | \$20,000 | | | \$7,000 | 2.9 | 100,000 | 53.30 |
| Frequency variators for tower fans | 31-Dec-16 | TBD | | Postponed | Site Capital | \$25,000 | | | \$3,600 | 6.9 | 60,000 | 31.98 |
| CMS Compressors management | 1-Feb-16 | 1-Feb-16 | 0.00 | Completed | Other, noted in Proj. Desc. | \$11,000 | \$11,000 | 0.00 | \$17,000 | 0.6 | 283,333 | 151.02 |
| Facilities Control Room | 31-Dec-16 | TBD | 645.00 | In Progress | Other, noted in Proj. Desc. | \$6,000 | \$7,000 | 1000.00 | \$0 | | | |
| CDA- MH control segregation | 31-May-18 | TBD | | Planned | Site Capital | \$12,000 | | | \$0 | | | |
| FMS Tower Light | 31-Dec-17 | TBD | 280.00 | In Progress | Other, noted in Proj. Desc. | \$4,600 | \$5,600 | 1000.00 | \$0 | | | |
| Statistic analysis Controller | 31-May-18 | TBD | | Planned | Site Capital | \$19,000 | | | \$0 | | | |
| BMS Upgrade | 31-Dec-16 | TBD | 645.00 | In Progress | Site Capital | \$9,000 | \$13,000 | 4000.00 | \$0 | | | |
| Water measuring and analysis (Potable water, Rain Water, control) | 30-Sep-18 | TBD | | Planned | Site Capital | \$43,000 | | | \$0 | | | |
| Electronic Equipments Checklist | 30-Jun-17 | 31-Oct-17 | 123.00 | Completed | Other, noted in Proj. Desc. | \$13,000 | \$13,000 | 0.00 | \$0 | | | |
| Demand Control | 9-Aug-16 | 9-Aug-16 | 0.00 | Completed | Other, noted in Proj. Desc. | \$12,000 | \$17,000 | 5000.00 | \$5,000 | 2.4 | 83,333 | 44.42 |
| Chillers efficiency increase and automation | 30-Jun-18 | TBD | | Postponed | Site Capital | \$20,000 | | | \$60,000 | | | |
| New Armada Chiller Integration | 15-Jul-16 | 15-Oct-16 | 92.00 | Completed | Other, noted in Proj. Desc. | \$1,000 | \$3,100 | 2100.00 | \$0 | | | |
| Cooling Towers Monitoring | 28-Feb-17 | TBD | 586.00 | In Progress | Other, noted in Proj. Desc. | \$4,000 | \$1,000 | 0.00 | \$0 | | | |

Fuente: Repositorio de proyectos del departamento de facilidades.

ANEXO 2: Taxonomía de verbos para la redacción de objetivos

| TAXONOMÍA de BLOOM | | | | | |
|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| CONOCIMIENTO | COMPRENSIÓN | APLICACIÓN | ANÁLISIS | SINTESIS | EVALUACIÓN |
| Adquirir | Anular | Aplicar | Aclamar | Categorizar | Apreciar |
| Calcular | Cambiar | Clasificar | Analizar | Clasificar | Aprobar |
| Citar | Comentar | Comparar | Calcar | Coleccionar | Argumentar |
| Clasificar | Comparar | Comparar | Comparar | Compilar | Asignar puntos |
| Conocer | Confeccionar | Desarrollar | Constatar | Componer | Asignar valor |
| Decir | Construir | Descubrir | Criticar | Concebir | Auscultar |
| Definir | Decir | Diseñar | Debatir | Concluir | Calcular |
| Describir | Describir | Dramatizar | Desarmar | Confeccionar | Calificar |
| Distinguir | Determinar | Efectuar | Descomponer | Constituir | Comparar |
| Enumerar | Dibujar | Ejemplificar | Descubrir | Crear | Comprobar |
| Fijar | Diferenciar | Ejercitar | Desmenuzar | Deducir | Considerar |
| Formular | Discutir | Ensayar | Determinar | Definir | Constar |
| Hacer listado | Explicar | Escoger | Diagramar | Diseñar | Criticar |
| Identificar | Expresar | Experimentar | Diferenciar | Elaborar | Decidir |
| Localizar | Extraer conclusiones | Fomentar | Distinguir | Escribir | Discutir |
| Mostrar | Fundamentar | Hacer | Enfocar | Especificar | Elegir |
| Nombrar | Generalizar | Ilustrar | Examinar | Esquematizar | Escoger |
| Recitar | Hacer listas | Interpretar | Experimentar | Fabricar | Estimar |
| Recordar | Identificar | Llevar a cabo | Inspeccionar | Formular | Jerarquizar |
| Relatar | Ilustrar | Modificar | Inventar | Idear | Juzgar |
| Repetir | Inferir | Operar | Investigar | Imaginar | Medir |
| Reproducir | Informar | Organizar | Observar | Intuir | Preferir |
| Seleccionar | Interpretar | Planificar | Probar | Inventar | Rechazar |
| Señalar | Justificar | Practicar | Relacionar | Juntar | Revisar |
| Subrayar | Leer | Programar | Señalar | Manejar | Tipificar |
| Traducir | Memorizar | Realizar | Ver | Ordenar | Valorar |
| | Narrar | Reestructurar | | Organizar | |
| | Preparar | Relacionar | | Planificar | |
| | Recitar | Resolver | | Preparar | |
| | Reconocer | Sintetizar | | Producir | |
| | Recordar | Usar | | Proponer | |
| | Relacionar | Utilizar | | Proyectar | |
| | Relatar | | | Reconstruir | |
| | Repetir | | | Relatar | |
| | Replantear | | | Resumir | |
| | Representar | | | Sintetizar | |
| | Resumir | | | Suponer | |
| | Traducir | | | Teorizar | |
| | Transformar | | | | |
| | Ubicar | | | | |

Fuente: Facilitado por coordinador de Maestría