



**Propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría  
de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.**

Oscar David Dumar Oyola

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Bogotá, Colombia

31 de marzo de 2025

**Propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría  
de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.**

**Oscar David Dumar Oyola**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Proyectos**

Director (a):

Luisa Fernanda Carvajal Diaz

Modalidad:

**Trabajo Dirigido**

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería

Maestría en Gerencia de Proyectos

Ciudad, Colombia

11 de marzo de 2025

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C., día/mes/año

A Dios por darme la vida y permitirme  
alcanzar mis metas.

A mis padres quienes me infundieron la  
dedicación por el estudio.

A mi esposa e hijos por el tiempo y  
apoyo para este proyecto.

### **Agradecimientos**

El autor expresa los más sinceros agradecimientos a la Dra. Luisa Fernanda Carvajal Diaz, Profesora Asociada de la Universidad EAN, directora del trabajo, por su constante apoyo, guía y por sus valiosas sugerencias, las cuales, fueron indispensables para la realización del presente trabajo.

De igual manera agradece, al Dr. Henry Mauricio Diez Silva, profesor de la Universidad EAN, quien aportó una guía inicial para el proyecto y suministró información y artículos relevantes para el desarrollo del trabajo.

Por último, agradece al personal de la Secretaría de Infraestructura Física, que dedicaron su tiempo en aportar la información para el diagnóstico organizacional.

## Resumen

El presente trabajo consistió en diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales para la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia (SIF). Para ello, se revisó la literatura, identificando referentes teóricos y técnicos para el diseño de la propuesta metodológica, lo que incluyó, revisión del marco normativo de infraestructura de transporte del país, documentos de entidades nacionales, estándares internacionales de gerencia de proyectos, así como artículos científicos, lo que permitió establecer información relevante para la propuesta metodológica.

Conforme a lo anterior, se realizó un diagnóstico organizacional, con el objetivo de conocer su estado actual, identificando fortalezas, oportunidades de mejora y estrategias a plasmar en la propuesta metodológica. Para esto, se adelantó una investigación con un enfoque mixto, que constó de un análisis de contratos ejecutados, así como de un cuestionario cualitativo que logró captar la percepción en la Entidad sobre la pertinencia del diseño de la propuesta metodológica, pero además obtuvo sugerencias para tener en cuenta en dicha propuesta, adicionalmente se realizó una medición de la madurez en gerencia de proyectos de la Entidad, pero también se ejecutó un análisis DOFA.

Como resultado de lo anterior, se diseñó la propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la SIF, compuesta por 4 fases denominadas: priorización, estructuración, ejecución y una última de evaluación y operación.

Adicionalmente se estableció un plan de implementación de dicha propuesta metodológica, acompañado del cronograma y el presupuesto.

Palabras clave: Propuesta Metodológica, gestión de proyectos, Infraestructura vial, construcción de carreteras.

### **Abstract**

This work consisted of designing a methodological proposal for road project management for the Secretariat of Physical Infrastructure of the Government of Antioquia (SIF). To this end, the literature was reviewed, identifying theoretical and technical references for the design of the methodological proposal. This included a review of the country's transportation infrastructure regulatory framework, documents from national entities, international project management standards, and scientific articles, which provided relevant information for the methodological proposal.

Based on the above, an organizational diagnosis was conducted to understand its current status, identifying strengths, opportunities for improvement, and strategies to be incorporated into the methodological proposal. To this end, a mixed-methods approach was conducted, which consisted of an analysis of executed contracts and a qualitative questionnaire that captured the entity's perception of the relevance of the proposed methodological design. It also elicited suggestions for consideration in the proposal. A measurement of the entity's project management maturity was also conducted, as well as a SWOT analysis.

As a result, the proposed methodological approach for managing SIF road projects was designed, consisting of four phases: prioritization, structuring, execution, and a final phase of evaluation and operation.

Additionally, an implementation plan for the proposed methodological approach was established, along with a timeline and budget.

**Keywords:** Methodological proposal, project management, road infrastructure, road construction.

## Contenido

|  | Pág.       |
|--|------------|
| <b>Lista de Figuras .....</b>                  | <b>10</b>  |
| <b>Lista de Tablas.....</b>                    | <b>12</b>  |
| <b>Introducción.....</b>                       | <b>15</b>  |
| <b>Objetivos .....</b>                         | <b>19</b>  |
| <i>Objetivo general.....</i>                   | <i>19</i>  |
| <i>Objetivos específicos .....</i>             | <i>19</i>  |
| <b>Justificación.....</b>                      | <b>20</b>  |
| <b>Marco Institucional .....</b>               | <b>23</b>  |
| <b>Marco de Referencia.....</b>                | <b>35</b>  |
| <b>Diseño Metodológico.....</b>                | <b>61</b>  |
| <b>Diagnóstico Organizacional.....</b>         | <b>72</b>  |
| <i>Procesamiento estadístico de datos.....</i> | <i>72</i>  |
| <i>Análisis de los resultados.....</i>         | <i>87</i>  |
| <b>Plan de Intervención.....</b>               | <b>93</b>  |
| <b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>    | <b>116</b> |
| <i>Conclusiones.....</i>                       | <i>116</i> |

|  |            |
|--|------------|
| <i>Recomendaciones</i> .....   | 120        |
| <b>Referencias</b> .....   | <b>122</b> |
| <b>A. Anexo. Contratos relacionados con vías ejecutados en la SIF 2020-2024.</b> |            |
| <b>128</b>   |            |
| <b>B. Anexo. Cuestionario Aplicado</b> .....                                     | <b>129</b> |
| <b>C. Anexo. Autoevaluación “Self-assessment Method SAM” adaptada del</b>        |            |
| <b>OPM3®</b>   | <b>130</b> |
| <b>D. Anexo. Esquema General Propuesta Metodológica de Gestión de</b>            |            |
| <b>Proyectos viales de la SIF</b> .....  | <b>131</b> |

**Lista de Figuras**

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| <b>Figura 1</b> <i>Estructura Orgánica de la Secretaría de Infraestructura Física</i> .....  | 28          |
| <b>Figura 2</b> <i>Mapa Red Vial a cargo del Departamento de Antioquia</i> .....   | 29          |
| <b>Figura 3</b> <i>Mapa de Procesos Gobernación de Antioquia</i> .....   | 30          |
| <b>Figura 4</b> <i>Esquema sección transversal proyecto de infraestructura vial.</i> .....   | 36          |
| <b>Figura 5</b> <i>Estructura general de un sistema de gestión de pavimentos (Haas et al., 1994)</i> .....   | 40          |
| <b>Figura 6</b> <i>Fases de estudios de ingeniería adelantados para la ejecución de proyectos de infraestructura contemplado en la Ley 1682 de 2013.</i> ..... | 45          |
| <b>Figura 7</b> <i>Etapas del proyecto de inversión y principales conceptos aplicables DNP.</i>  | 46          |
| <b>Figura 8</b> <i>Ciclo de Estructuración de Proyectos INVIAS.</i> .....  | 47          |
| <b>Figura 9</b> <i>Etapas y fases en el ciclo de vida de los Proyectos IDU.</i> .....  | 48          |
| <b>Figura 10</b> <i>Ciclo de Maduración de un Proyecto de Infraestructura de Transporte CCI.</i><br>.....  | 49          |
| <b>Figura 11</b> <i>Fases de la Investigación realizada</i> .....  | 63          |
| <b>Figura 12</b> <i>Presupuesto Inicial y Adiciones Contratos de vías SIF 2020-2024.</i> .....   | 73          |
| <b>Figura 13</b> <i>Porcentaje de Contratos de vías de la SIF 2020-2024, con el rango de recursos adicionados</i> .....  | 74          |
| <b>Figura 14</b> <i>Plazo Inicial y Prorrogas de contratos de vías SIF 2020-2024</i> .....   | 75          |
| <b>Figura 15</b> <i>% de Contratos de vías SIF 2020-2024, con el rango de tiempo prorrogado</i> .....  | 76          |
| <b>Figura 16</b> <i>Resultado de la percepción de la pertinencia del diseño de una propuesta metodológica</i> .....  | 77          |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 17</b> <i>Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyecto - Grupo de Procesos</i><br>.....                             | 80  |
| <b>Figura 18</b> <i>Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyecto - Áreas de<br/>Conocimiento PMBOK.....</i>                   | 82  |
| <b>Figura 19</b> <i>Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyectos para Etapas<br/>Procesos de Mejora (SMCI). .....</i>        | 83  |
| <b>Figura 20</b> <i>Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyectos para División de<br/>Habilitador Organizacional .....</i>   | 84  |
| <b>Figura 21</b> <i>Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyectos para los<br/>Habilitadores Organizacionales.....</i>        | 86  |
| <b>Figura 22</b> <i>Esquema General Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos viales<br/>de la SIF (ver Anexo D).....</i>     | 94  |
| <b>Figura 23</b> <i>EDT Plan de Implementación Propuesta Metodológica de Gestión de<br/>Proyectos viales de la SIF.....</i>        | 107 |
| <b>Figura 24</b> <i>Cronograma Plan de Implementación Propuesta Metodológica de Gestión<br/>de Proyectos viales de la SIF.....</i> | 111 |

### Lista de Tablas

|   | Pág. |
|---|------|
| <b>Tabla 1</b> <i>Modificaciones relevantes de la Secretaría de Infraestructura Física.....</i>                             | 24   |
| <b>Tabla 2</b> <i>Proceso Misional Cadena de Valor Secretaría de Infraestructura Física y documentos aplicables.....</i>    | 31   |
| <b>Tabla 3</b> <i>Proceso de Apoyo, Adquisición de Bienes y Servicios y documentos asociados.....</i>                       | 32   |
| <b>Tabla 4</b> <i>Flujograma de los instructivos y procedimientos, relacionados con la gestión de proyectos viales.....</i> | 33   |
| <b>Tabla 5</b> <i>Normas relevantes relacionados con infraestructura vial.....</i>  | 38   |
| <b>Tabla 6</b> <i>Definiciones de Estándares para Proyecto, Programa, Portafolio y Gerencia de Proyectos.....</i>           | 51   |
| <b>Tabla 7</b> <i>Estructura, Propósito y Aproximación metodológica de los Estándares de Proyectos.....</i>                 | 54   |
| <b>Tabla 8</b> <i>Ciclos De Vida Propuestos en los Estándares de Gerencia de Proyectos. ..</i>                              | 59   |
| <b>Tabla 9</b> <i>Población objetivo investigación.....</i>   | 64   |
| <b>Tabla 10</b> <i>Muestra Seleccionada.....</i>  | 64   |
| <b>Tabla 11</b> <i>Técnicas para la recolección de información Revisión Marco Teórico.....</i>                              | 65   |
| <b>Tabla 12</b> <i>Técnicas para recolección de información Diagnóstico Organizacional.....</i>                             | 66   |
| <b>Tabla 13</b> <i>Dominio y elementos de medición de Madurez Organizacional en Gerencia de Proyectos.....</i>              | 69   |
| <b>Tabla 14</b> <i>Método de calificación de cuestionario SAM.....</i>  | 70   |
| <b>Tabla 15</b> <i>Escala de Madurez en Gerencia de Proyectos definida.....</i>   | 70   |
| <b>Tabla 16</b> <i>Estructura análisis estrategias Matriz DOFA.....</i>   | 71   |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabla 17</b> <i>Síntesis de los resultados con las sugerencias para el diseño de una propuesta metodológica</i> .....         | 78  |
| <b>Tabla 18</b> <i>Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos por Grupos de Proceso</i> .....                    | 80  |
| <b>Tabla 19</b> <i>Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos por Áreas de Conocimiento PMBOK</i> .....          | 81  |
| <b>Tabla 20</b> <i>Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos Etapas Procesos de Mejora (SMCI)</i> .....         | 82  |
| <b>Tabla 21</b> <i>Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos para División Habilitador Organizacional</i> ..... | 84  |
| <b>Tabla 22</b> <i>Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos para Habilitador Organizacional</i> .....          | 85  |
| <b>Tabla 23</b> <i>Matriz DOFA</i> .....   | 86  |
| <b>Tabla 24</b> <i>Análisis DOFA – Planteamiento de Estrategias</i> .....  | 92  |
| <b>Tabla 25</b> <i>Descripción Fase de Priorización de Proyectos de la Propuesta Metodológica</i> .....                          | 95  |
| <b>Tabla 26</b> <i>Descripción Fase de Estructuración de Proyectos de la Propuesta Metodológica</i> .....                        | 98  |
| <b>Tabla 27</b> <i>Descripción Fase de Ejecución de Proyectos de la Propuesta Metodológica</i> .....                             | 100 |
| <b>Tabla 28</b> <i>Descripción Fase de Evaluación y Operación de la Propuesta Metodológica</i> .....                             | 103 |
| <b>Tabla 29</b> <i>Presupuesto Plan de Implementación Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos viales de la SIF</i> .....  | 112 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabla 30</b> <i>Cargos para el Fortalecimiento de Planta de Personal SIF, con sus perfiles, roles y responsabilidades.</i> ..... | 113 |
| <b>Tabla 31</b> <i>Presupuesto Fortalecimiento Planta de Personal SIF.</i> .....  | 115 |

## Introducción

La investigación busca realizar una intervención empresarial en la Secretaría de Infraestructura Física (SIF) del Departamento de Antioquia, diseñando una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales. Lo anterior, se enmarca en el campo de investigación de Emprendimiento y Gerencia, del grupo de investigación de Dirección & Gestión de proyectos, en la línea de investigación de Modelos, Metodologías y Sistemas de Gestión para la Gerencia De Proyectos.

La SIF, tiene por propósito “*Desarrollar las obras de infraestructura vial de los diferentes modos de transporte...*”. Para el periodo 2024-2027, el Plan de Desarrollo 2024-2027 por Antioquia firme (2024), estableció Indicadores de producto entre los que se destacan: 1.040 km de vías secundarias mejoradas, 5.000 km de vías secundarias mantenidas, 500 km de vías terciarias mejoradas y 10.000 km de vías terciarias mantenidas. Lo anterior implica la construcción de obras en ocasiones complejas, que presentan diversas dificultades, comunes en proyectos de construcción, “*La construcción es inherentemente dinámica y requiere múltiples retroalimentaciones.*” (Stermán, 1992, p. 7).

Para cumplir con su propósito y alcanzar las metas del Plan de Desarrollo, la Secretaría realiza la gestión de diversos proyectos, lo que reviste suma importancia, toda vez que, del éxito de los proyectos depende el cumplimiento de las políticas y metas trazadas en dicho Plan de Desarrollo “*...una política para solucionar un problema social, la que se expresa a través de planes, programas y proyectos.*” (Cohen & Franco, 2000, p. 62).

Ahora bien, la gestión de proyectos debe ser abordada como un conjunto, que implica varios aspectos relevantes, como lo manifestó Ortegón et al. (2005, p.12) “*...la*

*poca atención que se le ha dedicado a la gestión de los programas y proyectos como un todo orgánico, institucional, presupuestario, humano y cultural donde no solo intervienen recursos sino también normas, procedimientos, valores e instituciones”.*

No obstante, la gestión de proyectos viales desarrollados en la Secretaría se enmarca en instructivos, procedimientos y manuales con lineamientos generales, los cuales, no incluyen las buenas prácticas de la gerencia de proyectos como las consignadas en los estándares internacionales o cuerpos del conocimiento en gerencia de proyectos (Bok).

Es común, que los contratos de obra pública para la ejecución de las obras viales suscritos por la Secretaría, requieran en su ejecución prórrogas y adiciones, lo que genera retrasos y sobrecostos. Esta situación puede ser usual en proyectos de construcción, de acuerdo con los autores Park y Peña-Mora (2003, p. 213), quienes expresaron “...*los planes de construcción se someten a actualizaciones continuas y los retrasos crónicos en los cronogramas y los sobrecostos persisten en los proyectos de construcción a pesar de los avances en los equipos de construcción y las técnicas de gestión*”. Standish Group International, en uno de sus reportes, en el 2004 mostró que solo el 29% de todos los proyectos encuestados tuvieron éxito, es decir, se entregaron a tiempo, dentro del presupuesto, con las características y funciones requeridas. (*The Standish Group International, 2004*).

Es de precisar que la SIF no cuenta con una metodología propia o adaptada, para la gestión de sus proyectos viales, lo que genera prácticas no estandarizadas o inadecuadas en el desarrollo de los proyectos, por lo que resulta procedente el diseño de una propuesta metodológica que tenga en cuenta las condiciones propias de la SIF y de los proyectos que se desarrollan, lo que sería clave en la forma como se gestionan los proyectos, conforme a lo expresado por Kononenko y Lutsenko (2019, p. 286) “La

*selección de una metodología de gestión de proyectos “adecuada” para un proyecto en particular representa un problema de gran importancia”.*

Los autores Joslin y Müller (2016), encontraron en el resultado de su investigación que existe una relación positiva entre los elementos de la metodología del proyecto y las características del éxito del proyecto.

A su vez, Abbasi y Al-Mharmah (2000), expresaron *que, el consenso es que la práctica eficiente de la gestión de proyectos daría como resultado beneficios tangibles en todos los aspectos de la planificación, programación y seguimiento del tiempo, el costo y las especificaciones de los proyectos.* Así mismo, el autor Kerzner (2017, p. 936), consideró *“El objetivo último de cualquier sistema de gestión de proyectos es aumentar la probabilidad de que su organización tenga un flujo continuo de proyectos gestionados con éxito. La mejor manera de lograr este objetivo es con buenas metodologías”*

*Por otra parte, Montes-Guerra et al. (2013, p. 13), escribieron “la implementación de un estándar debe ser producto de un profundo análisis sobre el tipo, forma de proyecto, contexto geográfico-cultural, y la madurez de la organización en cuanto a conocimiento de la gestión de proyectos, entre otros .”*

Ahora bien, conforme a la problemática descrita anteriormente, se plantea el siguiente interrogante ¿Qué elementos debe abordar una propuesta metodológica para que la SIF pueda gestionar sus proyectos viales contribuyendo a la eficiencia en la ejecución de los mismos?

Para abordar el interrogante planteado, inicialmente, se presentan los objetivos y la justificación que motivaron a desarrollar la investigación, se presenta un marco institucional de la Entidad objeto de intervención, así como un marco de referencia que permitió establecer el diseño metodológico de la investigación, para realizar el diagnóstico organizacional y diseñar la propuesta metodológica para la gestión de

proyectos viales de la secretaría, con base en la cual, se propuso un plan de intervención para la Entidad y por último se realizaron conclusiones y recomendaciones.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.

### **Objetivos específicos**

- Identificar en la literatura los referentes teóricos y técnicos necesarios para el diseño de una propuesta metodológica de gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.
- Realizar un diagnóstico organizacional de la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.
- Diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.
- Establecer un plan de implementación para la propuesta metodológica de gestión de proyectos viales diseñada.

### Justificación

En el período 2020-2023 la Gobernación de Antioquia, para el componente 4. Infraestructura para la movilidad sostenible, reportó compromisos presupuestales del 2020 al 30 de octubre de 2023, por \$1.172.650.519.244. (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación, 2023). Para el período 2024-2027, en la Línea estratégica 3. Inversión desde la confianza, Componente 3.1. Infraestructura para la equidad y la competitividad, en el Programa 3.1.2. Infraestructura estratégica para la conexión e integración territorial, se estimó una inversión del Plan Financiero 2024-2027 de \$1.512.810.000.000 (Plan de Desarrollo 2024-2027 por Antioquia firme, 2024). De esto se concluye que en la SIF se invierten cuantiosos recursos públicos para el mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura vial a su cargo.

Es válido mencionar, que a los proyectos desarrollados en la SIF no se les mide rigurosamente la eficiencia en su ejecución, pero como se expresó en la introducción, al tener los contratos adiciones y prorrogas, se puede inferir que los proyectos se están realizando con poca eficiencia.

Los autores (Arce Labrada & López Sierra, 2010) expresaron *“Las organizaciones con menores capacidades de gestión de proyectos generalmente se exceden en el presupuesto asignado y no cumplen las fechas de entrega del producto o servicio del proyecto”*, los mismos autores encontraron que *“La mayoría de las organizaciones han empezado a implementar técnicas y herramientas de la gestión de proyectos buscando aumentar las posibilidades de éxito de sus proyectos.”*

Por lo anteriormente descrito, se puede deducir que el presente trabajo debe ser realizado, porque al establecer una propuesta metodológica en gerencia de proyectos, se busca obtener una mayor eficiencia en la gestión de proyectos viales desarrollados por la

Secretaría. (Arce Labrada & López Sierra, 2010) expresaron en su investigación *“la Gestión de Proyectos ha tenido auge en la industria a nivel mundial como una disciplina para ayudar a las empresas a ser más eficientes y eficaces en los proyectos que ponen en práctica cada día”*.

A su vez, Wells (2012, p. 43) expresó *“... las metodologías de gestión de proyectos (PMM) se emplean con regularidad con el objetivo de aumentar la eficiencia y la eficacia de los proyectos. Las organizaciones del sector público y privado de todo el mundo invierten importantes recursos en iniciativas que van desde la revisión y adaptación de las prácticas actuales hasta la adopción o el desarrollo de nuevas PMM.”*

Por otra parte, Kerzner (2017), consignó, *desarrollar internamente una metodología propia para garantizar un ajuste con la cultura corporativa suele proporcionar un retorno de la inversión mucho mayor que comprar paquetes prefabricados que requieren cambios masivos.*

Otro aspecto relevante, en la gestión de proyectos de las organizaciones, es el hecho que las empresas pueden tener su propia metodología de gestión de proyectos o adaptar un Estándar de Gerencia de Proyectos, de acuerdo con sus propias necesidades, conforme a lo consignado por el PMI *“Muchas organizaciones poseen una metodología de proyectos, un enfoque de gestión general o un enfoque de desarrollo general que se utiliza como punto de partida para sus proyectos.”* (PMBOK 7, 2021, pag. 139). A su vez, AXELOS expresó *“...muchas organizaciones encuentran más efectivo y eficiente desarrollar su propio método de gestión de proyectos, basado en PRINCE2 y adaptado a sus necesidades y circunstancias”* (PRINCE2, 2017, p. 38).

Adicionalmente a lo expresado, se considera que este proyecto es relevante, debido a que, para el cumplimiento de la misión de la Entidad, se requiere de una adecuada gestión de proyectos, por lo que la propuesta metodológica a desarrollar aportaría a

mejorar dicha gestión, razón por la cual, se cuenta con el aval de directivos de la Entidad, para el suministro de información para el desarrollo del proyecto y su posterior publicación.

Por otra parte, es evidente que el Proyecto es útil, ya que la propuesta metodológica será de interés y provecho para los profesionales que realizan la gestión de los proyectos desarrollados en la Secretaría.

En suma, para la SIF, el proyecto es importante, porque al realizar el diagnóstico organizacional y contar con una propuesta metodológica de gestión de proyectos, se contaría con el punto de partida para emprender acciones de mejora e incorporar las buenas prácticas de la gerencia de proyectos en la Entidad.

En virtud de lo descrito, el proyecto propuesto mejorará la situación actual de la Gobernación de Antioquia, toda vez que, al implementar la propuesta metodológica en gestión de proyectos, se espera un impacto positivo, ya que esto incorporaría las mejores prácticas de la gerencia de proyectos a la luz de artículos científicos, los estándares internacionales y referentes técnicos nacionales, logrando una evolución y/o ajuste de procesos y procedimientos de la Entidad, procurando una mayor eficiencia en la gestión de los proyectos.

Cabe destacar que el alcance del proyecto a desarrollar se enmarca en la línea de investigación de Modelos, Metodologías y Sistemas de Gestión para la Gerencia de Proyectos, del grupo de investigación de Dirección & Gestión de Proyectos.

## **Marco Institucional**

### **Antecedentes Departamento de Antioquia:**

La Constitución Política de Colombia de 1991, estableció en el su capítulo 2 “*Del Régimen Departamental*”, los lineamientos que rigen los departamentos vigentes hasta hoy, señalando en su Artículo 298, lo siguiente:

*“Los departamentos tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución.*

*Los departamentos ejercen funciones administrativas, de coordinación, de complementariedad de la acción municipal, de intermediación entre la Nación y los Municipios y de prestación de los servicios que determinen la Constitución y las leyes.”*  
(Constitución política de Colombia, 1991)

### **Reseña histórica de la Secretaría de Infraestructura Física**

En los primeros años del siglo XX, los caminos de Antioquia eran tramos cenagosos, donde era difícil hasta el tránsito de las mulas de los campesinos de la época. Fue entonces cuando se vio la necesidad de hacer vías de comunicación en Antioquia.

Los pocos carretables que había en ese entonces, eran estrechos de especificaciones mínimas, y el tránsito vehicular era difícil gran parte del año.  
(Gobernación de Antioquia, 2023).

En el año 1926, mediante Ordenanza 58, se instauró unos de los primeros planes viales que se realizaran, del cual se logró como fruto, la construcción de algunas carreteras que hoy por hoy son una realidad.

Fue solo en 1947, cuando se creó la Secretaría de Obras Públicas del Departamento, por medio de Ordenanza No. 102 del 9 de junio, con el objetivo de reunir bajo una sola Entidad, varias secciones que venían funcionando de manera descoordinada (Gobernación de Antioquia, 2023).

Dicha Entidad, desde su creación hasta la actualidad ha tenido diversas modificaciones en su estructura administrativa, nombre y funciones hasta llegar a lo que hoy se conoce como la Secretaría de Infraestructura Física.

A continuación, se muestra un resumen cronológico de los cambios sufridos por la desaparecida Secretaría de Obras Públicas del Departamento hasta la Secretaría de Infraestructura Física vigente a la fecha:

**Tabla 1**

*Modificaciones relevantes de la Secretaría de Infraestructura Física.*

| Año  | Decreto/Ordenanza                      | Objeto  |
|------|--|---|
| 1947 | Ordenanza No. 102 del 9 de junio       | Creación de la Secretaría de Obras Públicas del Departamento  |
| 1956 | Ordenanza No. 8 del 23 de marzo        | Reorganización administrativa de esta entidad sufrió algunas modificaciones, con el fin de ampliándose cada vez más los horizontes de la Secretaría   |
| 1959 | Ordenanza No. 20 de 1959               | Se adoptó el Estatuto de Valorización para el Departamento de Antioquia y le dio base legal a la oficina de Valorización Departamental  |
| 1962 | Ordenanza No. 27 de 1960               | Revisión algunos de sus textos, para garantizar y estimular la expansión que por entonces ofrecía la oficina de Valorización del Departamento. Se puso en marcha entonces un adecuado instrumento de progreso, para sacar adelante realizaciones en materia de construcción de carreteras y caminos vecinales por el sistema de Valorización. |
| 1984 | Decreto No. 0314 de febrero 16 de 1984 | Reestructuró la organización interna de la Secretaría, creándose la Dirección de Planeamiento y Programación Vial y fortaleciéndose las unidades de Diseño e Interventoría.   |
| 1996 | Decreto Ordenanza No. 2865 de julio    | Se definen las unidades administrativas que conforman los organismos de la Administración Central del Departamento  |

---

|      |   |  |
|------|---|--|
| 2001 | Decreto Ordenanza 1983 de 2001                        | La Secretaría de Obras Públicas, sufre una nueva reestructuración administrativa, tomando como nombre Secretaría de Infraestructura Física                 |
| 2004 | Decreto Ordenanza 2104 de 2004                        | se transforma la Secretaría de Infraestructura Física en Secretaría de Infraestructura Física para la Integración y Desarrollo de Antioquia                |
| 2008 | Decreto No. 2575 del 14 de octubre de 2008            | Se determina la Estructura Orgánica de la Administración Departamental, en el cual la Secretaría cambia de nombre por Secretaría de Infraestructura Física |
| 2020 | Decreto No. 02020070002567 del 5 de noviembre de 2020 | Se determina la Estructura Orgánica de la Administración Departamental, en el cual la Secretaría continúa con el mismo nombre                              |
| 2024 | Decreto 202407003913 del 05 de septiembre de 2024     | Se determina la Estructura Administrativa de la Administración departamental. Vigente a la fecha.  |

---

*Nota.* Elaboración Propia a partir de Información contenida en el libro Secretaría de Obras Públicas Departamentales. 40 años. Apuntes para su historia, 1947-1987, Ordenanzas y Decretos de la Gaceta Departamental de Antioquia.

### **Propósito**

La SIF, es la dependencia del nivel central del Departamento de Antioquia, que tiene por propósito *“Desarrollar las obras de infraestructura vial de los diferentes modos de transporte, equipamientos y espacios públicos requeridas para la dotación del territorio y el mejoramiento de la calidad de vida de la población antioqueña, con sostenibilidad, oportunidad y eficiencia”*, de acuerdo con el Decreto Ordenanza 202407003913 (Gobernación de Antioquia, 2024)

### **Principios**

El Decreto 202407003913 de 2024, en su Artículo 4°, estableció para la administración departamental los principios citados a continuación:

Buena Fe, Coordinación y Colaboración, Eficacia, Eficiencia, Publicidad y Transparencia, Moralidad, Responsabilidad, Imparcialidad, Especificidad, Celeridad, Economía y Participación.

### **Funciones**

Dentro de las funciones de la Secretaría se encuentran:

1. Formular y adoptar políticas, planes, programas y proyectos de infraestructura vial, de transporte para la construcción, mejoramiento y mantenimiento de los diferentes modos de transporte, equipamientos y espacios públicos, contribuyendo al desarrollo de las actividades económicas, productivas y sociales del Departamento.
2. Propiciar el mejoramiento y expansión de la infraestructura vial de los diferentes modos de transporte, equipamientos y espacios públicos como medio para apoyar la integración social de los habitantes del Departamento de Antioquia.
3. Articular con las entidades del orden territorial, nacional y de origen público-privado la construcción, mantenimiento y operación de la red vial a cargo del Departamento y la realización o cofinanciación conjunta de obras, planes, programas y proyectos de infraestructura física.
4. Liderar la ejecución y el seguimiento al plan departamental de desarrollo en el componente de infraestructura vial, plan vial, de transporte multimodal, plan estratégico, plan de inversiones, plan de acción anual entre otros, de la Secretaría, de conformidad con los lineamientos establecidos en la materia.
5. Contribuir y participar en la elaboración de propuestas en materia de normas y regulaciones relacionadas con las obras de infraestructura física, según la normatividad vigente establecida en la materia. Artículo 231 del Decreto Ordenanza 202407003913 (Gobernación de Antioquia, 2024)

Con relación a las funciones de la Secretaría, es válido anotar que están directamente relacionadas con el desarrollo de la región y del país, conforme a lo consignado por Amoatey y Ankrah (2017, p. 3) *“La provisión de infraestructura vial brinda a los pobres*

*tanto rurales como urbanos acceso a la salud, la educación, el empleo y otros servicios sociales necesarios” el mismo autor también expresó “La infraestructura vial beneficia el comercio y aumenta el acceso de los ciudadanos a los servicios sociales, económicos y de salud”.*

### **Misión**

*La misión del Departamento de Antioquia es “Promover el desarrollo equitativo, competitivo, multicultural, sostenible y en paz, mediante un ejercicio de planeación participativa a través del modelo de gerencia pública, el buen gobierno y en alianza con los diferentes actores, para garantizar el bienestar de los habitantes del territorio antioqueño”.*

### **Visión**

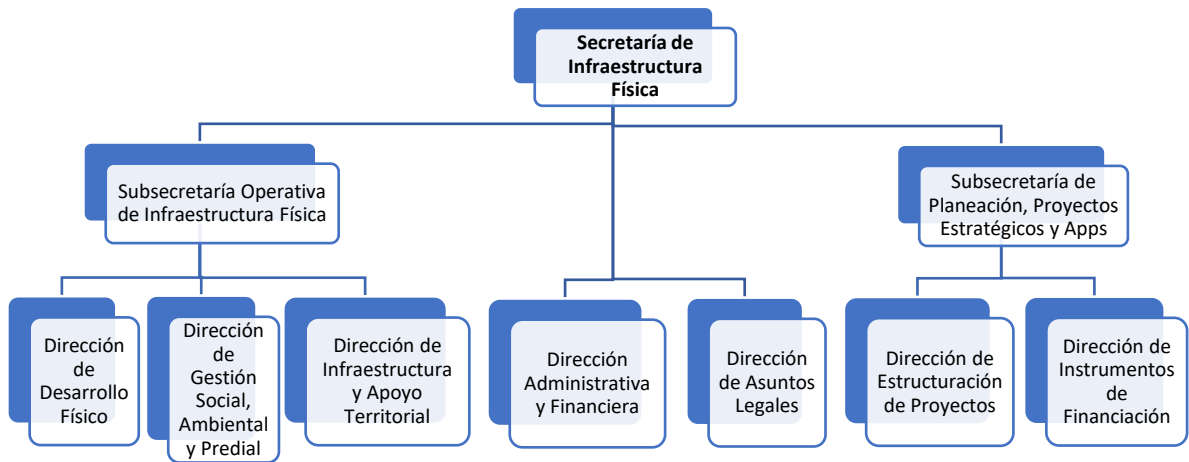
*La Visión es “Para el 2040 la Gobernación de Antioquia seguirá siendo líder en los procesos de planeación prospectiva, donde las comunidades, a través del diálogo y la participación, son las protagonistas de su presente y su futuro para hacer de Antioquia el corazón verde de América.”*

### **Estructura Organizacional**

La Estructura Organizacional SIF, se muestra a continuación:

**Figura 1**

*Estructura Orgánica de la Secretaría de Infraestructura Física*



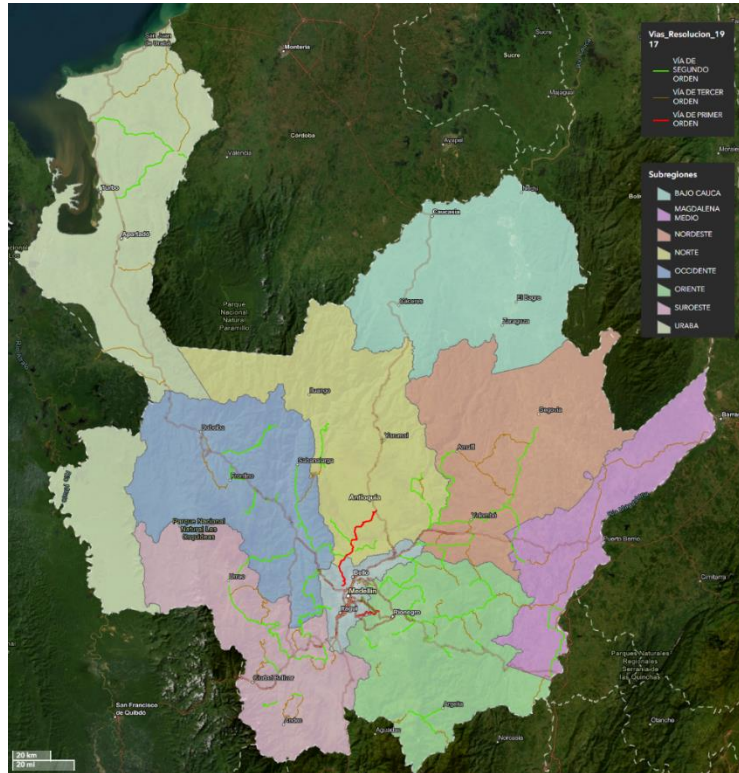
*Nota.* Elaboración propia, a partir del Artículo 229 del Decreto Ordenanzal 202407003913 (Gobernación de Antioquia, 2024)

### **Gestión de Proyectos de Infraestructura vial a cargo**

Con relación al propósito y funciones de la Secretaría citados anteriormente, es válido precisar, que, el Departamento de Antioquia tiene a su cargo una extensa red vial, distribuidas a lo largo y ancho del Departamento, con una longitud aproximada de 4.996 km. y con una clasificación diversa (Primer, Segundo y Tercer Orden), de acuerdo con la Resolución 1917, (Mintransporte, 2018), como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 2**

*Mapa Red Vial a cargo del Departamento de Antioquia*



*Nota.* Tomado de (Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación, 2014)

En virtud de lo anterior, la SIF, en el marco de sus competencias debe:

- Garantizar la transitabilidad de vehículos y peatones en las vías a cargo.
- Realizar el mantenimiento de la red vial departamental, realizando proyectos de mantenimiento rutinario y periódico.
- Ejecutar proyectos de mejoramiento y pavimentación en las vías a cargo.

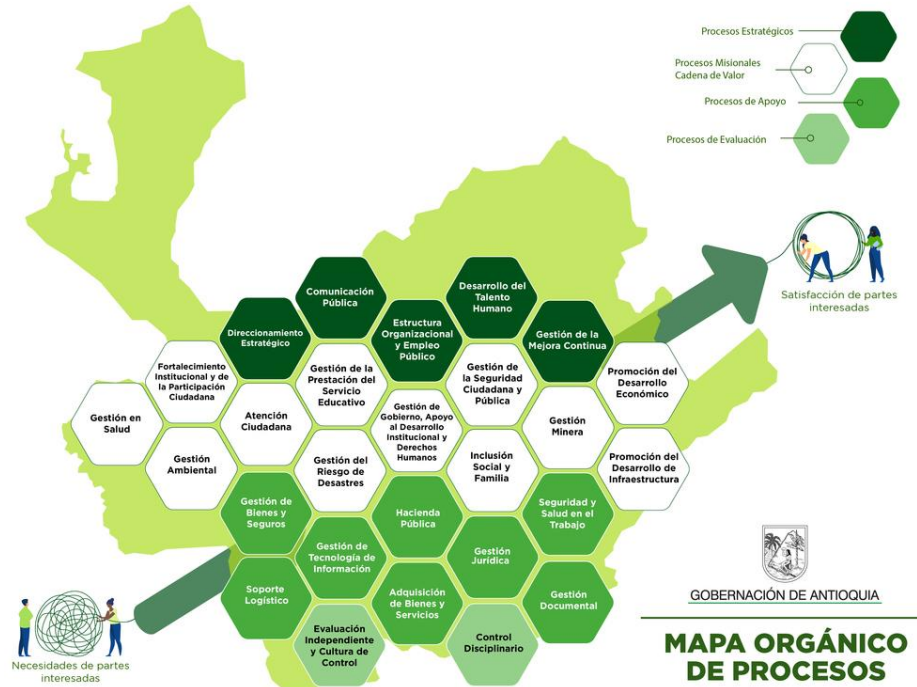
Lo anterior, trae consigo inversión de cuantiosos recursos y gestión de proyectos viales, para poder cumplir con el Plan de Desarrollo Departamental y con las funciones de la Secretaría.

### Mapa de Procesos

La Gobernación de Antioquia cuenta con un sistema integrado de gestión de calidad, basado en el Mapa de Procesos que se muestra a continuación:

**Figura 3**

*Mapa de Procesos Gobernación de Antioquia*



*Nota.* Tomado de Mapa de Procesos Gobernación de Antioquia: Código: M-003

Versión: 3 Fecha Aprobación: 20/Jun/2023.

En virtud del Mapa de Procesos mostrado, la gestión de los proyectos de infraestructura vial, que desarrolla la Secretaría de Infraestructura Física de la Entidad, se enmarca en el Proceso Misional Cadena de Valor de “Promoción del Desarrollo de Infraestructura”, el cual, tiene asociados instructivos y procedimientos.

A continuación se presentan características del Proceso de Promoción del Desarrollo de Infraestructura, así como los documentos relacionados con la gestión de proyectos viales:

**Tabla 2**

*Proceso Misional Cadena de Valor Secretaría de Infraestructura Física y documentos aplicables*

| Proceso/Procedimiento/Manual Instructivo   | Objetivo/Alcance  |
|--|---|
| Proceso:<br>Promoción del Desarrollo de Infraestructura<br>(Fuente: Caracterización de Procesos Código: CA-M2-P11-001 Fecha: 29/Dic/2023.) | Objetivo: “Gestionar los proyectos de infraestructura y servicios públicos con sostenibilidad y eficacia, para el desarrollo del territorio, la competitividad y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población antioqueña”                                   |
| Instructivo: IN-M2-P11-001<br>“Lineamientos para proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación en vías”                         | Objeto<br>Mantener la Red Vial a cargo del Departamento de Antioquia transitable y en adecuadas condiciones para la seguridad vial, de acuerdo a la normatividad vigente.   |
| Procedimiento: PR-M2-P11-002 “Mantenimiento de la Red Vial del Departamento de Antioquia”  | Objetivo:<br>Definir la metodología para mantener la Red Vial a cargo del Departamento de Antioquia transitable y en adecuadas condiciones para la seguridad vial técnica, de acuerdo a las normas vigentes, especialmente lo contenido en los manuales de mantenimiento. |
| Procedimiento: PR-M2-P11-010 “Atención de Emergencias en la Red Vial del Departamento de Antioquia”  | Objetivo:<br>Definir la metodología para atender emergencias en la Red Vial a cargo del Departamento de Antioquia, asociadas con fenómenos de origen natural o antrópico, que afecten la transitabilidad y seguridad de los usuarios.                                     |

*Nota.* Elaboración propia a partir de los documentos relacionados del Sistema Integrado de Gestión de la Gobernación de Antioquia.

Por otra parte, el desarrollo de los proyectos viales se realiza articulado con el Proceso de Apoyo “Adquisición de Bienes y Servicios”, el cual, cuenta con documentos asociados como se presentan a continuación:

**Tabla 3**

*Proceso de Apoyo, Adquisición de Bienes y Servicios y documentos asociados*

| Proceso/Procedimiento/Manual Instructivo   | Objetivo/Alcance  |
|--|---|
| <p>Proceso:<br/>                     Adquisición de Bienes y Servicios<br/>                     (Fuente: Caracterización de procesos Código: CA-M7-P6-001 Fecha: 24/Ene/2024)</p>  | <p><i>“Adquirir y suministrar los bienes y/o servicios que requiere la Gobernación de Antioquia en las mejores condiciones de sostenibilidad, calidad, cantidad, oportunidad y precio, a través de la aplicación de las distintas modalidades de contratación, con el fin de apalancar el desarrollo de planes, programas, proyectos y la ejecución de procesos de la entidad.”</i></p>   |
| <p>Manual: MA-M7-P6-001: Manual de Contratación Pública.<br/>                     Adoptado mediante Decreto Radicado: D 2018070001630 del 15/06/2018. <i>“Por medio del cual se adopta el manual de contratación pública y el manual de supervisión e interventoría del Departamento de Antioquia”</i></p> | <p><i>“Con este nuevo Manual de Contratación, la Administración Departamental pretende establecer las directrices para optimizar y agilizar las actividades inherentes las diferentes etapas del proceso contractual, en la planeación y celebración de los contratos que requiera el Departamento para el cumplimiento de sus funciones, metas y objetivos institucionales.”</i></p>   |
| <p>Manual: MA-M7-P6-002 <i>“Manual de Supervisión e Interventoría”</i></p>   | <p><i>“El Manual de Supervisión e Interventoría, se entrega a los servidores del Departamento como una herramienta actualizada, con altos niveles de eficiencia para la realización del adecuado control y seguimiento al desarrollo de la actividad contractual de la entidad...”</i></p>  |
| <p>Procedimiento: PR-M7-P6-002<br/>                     “Procedimiento Contractual”</p>  | <p><i>“Establecer las acciones internas a seguir en el Departamento de Antioquia para la adquisición de los bienes, servicios y obra pública y de todos los asuntos que se requieran por parte del ente departamental, como quiera que el éxito del proceso contractual se logra con el cumplimiento de cada uno de los pasos y con la coordinación entre las diferentes dependencias o instancias que participan en el mismo.”</i></p> |
| <p>Procedimiento: PR-M7-P6-003<br/>                     “Control en la ejecución de la contratación estatal o (supervisión y/o interventoría)”</p>   | <p><i>“Ejercer el seguimiento control y vigilancia sobre la correcta ejecución del objeto contractual y cumplimiento de las obligaciones a cargo de las partes durante todas las etapas del contrato por medio de la supervisión/interventoría, según corresponda, con la finalidad de proteger la moralidad administrativa y de enaltecer el principio de transparencia en la actividad contractual.”</i></p>                          |

*Nota.* Elaboración propia a partir de los documentos relacionados del Sistema

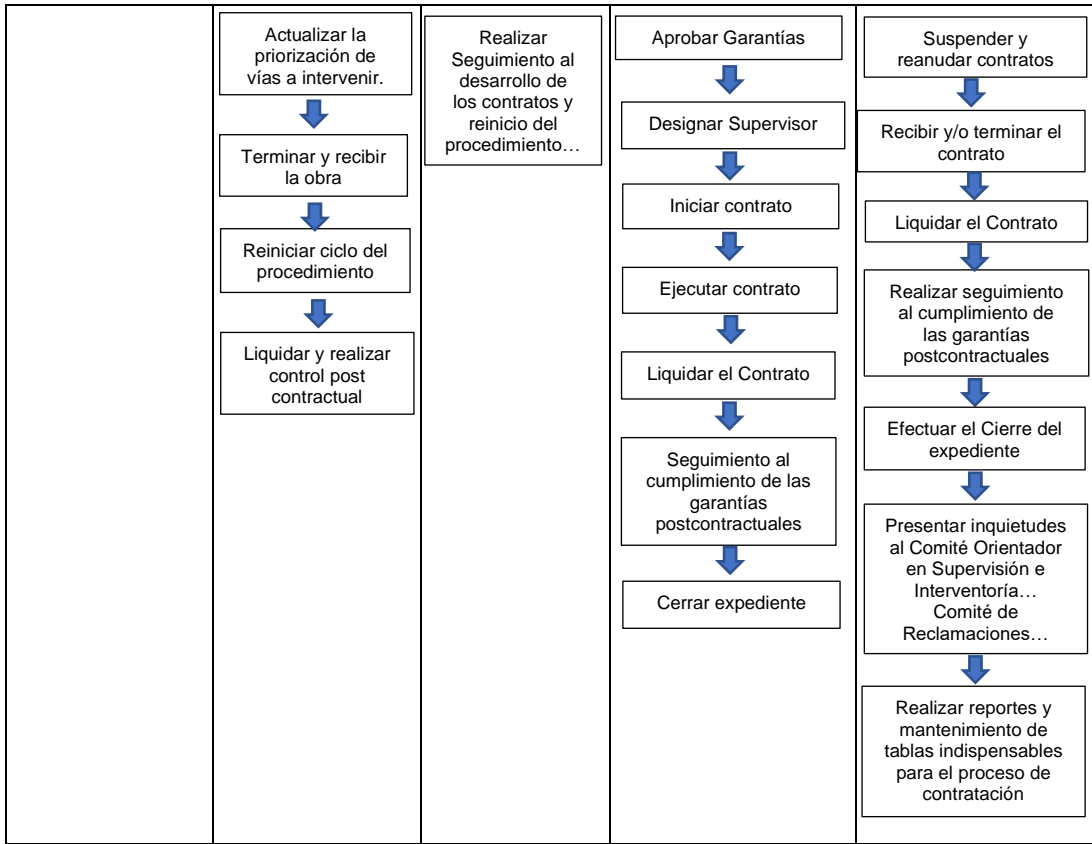
Integrado de Gestión de la Gobernación de Antioquia

A continuación, se presenta el flujograma de los instructivos y procedimientos, relacionados con la gestión de proyectos viales, de los procesos anteriormente descritos:

**Tabla 4**

*Flujograma de los instructivos y procedimientos, relacionados con la gestión de proyectos viales*

| Proceso: Promoción del Desarrollo de Infraestructura  |   |  | Proceso: Adquisición de Bienes y Servicios  |  |
|---|---|--|---|--|
| Instructivo:<br>"Lineamientos para proyectos de construcción, mejoramiento y rehabilitación en vías"  | Procedimiento:<br>"Mantenimiento de la Red Vial del Departamento de Antioquia"  | Procedimiento:<br>"Atención de Emergencias en la Red Vial del Departamento de Antioquia"   | Procedimiento:<br>"Procedimiento Contractual"   | Procedimiento:<br>"Control en la ejecución de la contratación estatal o (supervisión y/o interventoría)"   |
| <p>Identificación de necesidades de mejoramiento, construcción y rehabilitación de vías</p> <p>↓</p> <p>Elaboración de estudios y diseños</p> <p>↓</p> <p>Contratación y re-inicio de la elaboración de la Matriz de Priorización</p> | <p>Identificar necesidades de mantenimiento de la red vial</p> <p>↓</p> <p>Revisar metas y objetivos</p> <p>↓</p> <p>Ajustar matriz de necesidades con la priorización de actividades</p> <p>↓</p> <p>Designar CAE (Comité Asesor y Evaluador) para dar inicio a los procesos de contratación</p> <p>↓</p> <p>Elaborar los estudios y documentos</p> <p>↓</p> <p>Designar supervisor</p> <p>↓</p> <p>Realizar seguimiento al contrato correspondiente y las intervenciones</p> <p>↓</p> | <p>Realizar lo estipulado en la Ordenanza 17 de 2015...</p> <p>↓</p> <p>Participar en la elaboración de los estudios previos</p> <p>↓</p> <p>Apoyar el proceso de Adquisición de Bienes y Servicios</p> <p>↓</p> <p>Recibir notificación del fenómeno que afecta la red vial a cargo del Departamento</p> <p>↓</p> <p>Realizar Desplazamiento al sitio, para evaluar la situación y determinar su condición de emergencia.</p> <p>↓</p> <p>Atender las emergencias...</p> <p>↓</p> | <p>Tramitar y recibir la recomendación del Comité Interno...</p> <p>↓</p> <p>Adjudicar o declarar desierto el proceso</p> <p>↓</p> <p>Cerrar Etapa Precontractual</p> <p>↓</p> <p>Verificar y/o solicitar Inscripción proveedores en SAP</p> <p>↓</p> <p>Tramitar Etapa contractual</p> <p>↓</p> <p>Crear y actualizar oferta</p> <p>↓</p> <p>Crear pedido</p> <p>↓</p> <p>Tramitar y remitir RPC</p> <p>↓</p> <p>Perfeccionar el contrato</p> <p>↓</p> | <p>Designar supervisor/contratar interventor</p> <p>↓</p> <p>Verificar existencia de la documentación para el perfeccionamiento del contrato</p> <p>↓</p> <p>Suscribir acta de inicio del contrato o convenio</p> <p>↓</p> <p>Publicación de información en los sistemas de seguimiento contractual</p> <p>↓</p> <p>Elaborar solicitud de compromiso de pago</p> <p>↓</p> <p>Verificar y supervisar la ejecución física del contrato</p> <p>↓</p> <p>Elaborar minuta del contrato (modificaciones, adiciones y prórrogas)</p> <p>↓</p> <p>Actuar frente al incumplimiento</p> <p>↓</p> |



*Nota.* Elaboración propia a partir de documentos relacionados del Sistema Integrado de Gestión de la Gobernación de Antioquia.

## Marco de Referencia

Como resultado de la revisión bibliográfica realizada, a continuación, se describen aspectos relevantes relacionados con infraestructura vial, gestión de pavimentos, proyectos de infraestructura vial, planeación y ejecución de proyectos de infraestructura vial de referentes técnicos nacionales y gestión de proyectos.

### Infraestructura Vial

Antes de abordar la infraestructura vial, se hace necesario describir la infraestructura de transporte, la cual de acuerdo a la Ley 1682 de 2013, se definió como *“un sistema de movilidad integrado por un conjunto de bienes tangibles, intangibles y aquellos que se encuentren relacionados con este, el cual está bajo la vigilancia y control del Estado, y se organiza de manera estable para permitir el traslado de las personas, los bienes y los servicios, el acceso y la integración de las diferentes zonas del país y que propende por el crecimiento, competitividad y mejora de la calidad de la vida de los ciudadanos”*

Dicha definición fue ampliada en el glosario de los pliegos tipo de infraestructura de transporte al considerar adicionalmente que la infraestructura de transporte

*“Son las obras realizadas en:*

- *Vías primarias y secundarias*
- *Vías terciarias*
- *Infraestructuras marítimas y fluviales*
- *Vías primarias, secundarias o terciarias para atención a emergencias diferentes a contratación directa*
- *Infraestructura férrea*
- *Infraestructura vial urbana*

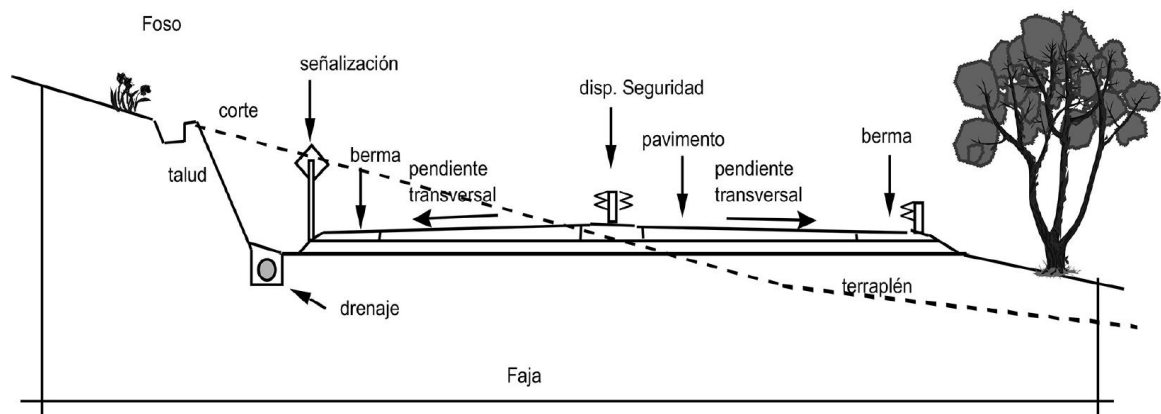
- Puentes
- Infraestructura Aeroportuaria” (Pliegos Tipo Infraestructura de Transporte, Ley 1882 de 2018).

De acuerdo con el autor de Solminihac Tampier et al. (2018, p.23), quien expresó “La infraestructura vial consta de todo el conjunto de elementos que permiten el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro, minimizando las externalidades. Esto incluye los pavimentos, los puentes, túneles, dispositivos de seguridad, señalización, sistemas de drenaje, taludes, terraplenes, y elementos paisajísticos”.

En la siguiente figura se muestra un esquema de una sección transversal de una vía, en la cual, se muestran los elementos que la componen:

#### Figura 4

Esquema sección transversal proyecto de infraestructura vial.



Nota. Tomado de (de Solminihac Tampier et al., 2018).

El pavimento representa un componente fundamental de la infraestructura vial. Lozano (1999) expresó “Un pavimento se puede considerar como una estructura,

*constituida por varias capas de materiales seleccionados, diseñada y construida técnicamente con el objeto de brindar el tránsito de vehículos de una manera rápida, cómoda, segura, eficiente y económica”*

Por su parte, al autor Fonseca (2006, p.1) *define “Un pavimento está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados”*

Para el autor de Solminihac Tampier et al. (2018, p. 33), *“Los pavimentos tienen por propósito servir al tránsito en forma segura, confortable y eficiente”*

Los pliegos tipo infraestructura de transporte, implementados en virtud de la Ley 1882 de 2018 definen el Pavimento como el *“Conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la Subrasante de una vía y deben resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura y el efecto degradante de los agentes climáticos”*.

Ahora bien, teniendo en cuenta, la importancia de los pavimentos descrita anteriormente, el mantenimiento de pavimentos es de suma importancia. Con respecto a eso, el autor de Solminihac Tampier et al. (2018, p. 33), expresó *“...es importante realizar labores de mantenimiento adecuadas y oportunas sobre ellos para prolongar el servicio al tránsito. El concepto de mantenimiento de pavimentos se refiere justamente a la acción de cuidar que su aptitud de servicio se prolongue durante un tiempo determinado, lo cual implica una preocupación permanente del Estado (o concesionarios) y una asignación de recursos adecuada en cantidad y oportunidad”*.

Por otra parte, en la revisión del marco legal colombiano relacionado con infraestructura vial, se encontró, que este es extenso e incluye diversas leyes, decretos,

resoluciones. No obstante, a lo anterior, existen normas que establecen definiciones, lineamientos claves y han marcado hitos en el desarrollo de proyectos viales en el país, entre las cuales, se encuentran las relacionadas en la siguiente tabla:

**Tabla 5**

*Normas relevantes relacionados con infraestructura vial*

| Norma   | Aspectos Relevantes  |
|---|--|
| (Ley 105 de 1993 «Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones». 30 de diciembre de 1993. D.O. No. 41158, 1993) | En dicha ley se encuentran aspectos relevantes para ser tenidos en cuenta en el desarrollo de proyectos viales del país <i>“Con la expedición de la Ley 105 de 1993, se estableció que las vías primarias deberían pertenecer a la nación y aquellas de carácter secundario deberían ser responsabilidad de los departamentos”</i> (Ovalle, 2016).   |
| (Ley 1682 de 2013 «Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias». 22 de noviembre de 2013. D.O. No. 48982., 2013)<br>Denominada comúnmente como “Ley de Infraestructura”   | Esta ley marcó un avance positivo para el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte en el país, <i>“La aprobación de la Ley 1682 de 2013 constituye, sin duda, un oportuno y favorable avance para ayudar a solucionar varios de los problemas estructurales que vienen frenando el desarrollo competitivo de proyectos de inversión en infraestructura de transporte en el país”</i> (Fuentes, 2014).<br>A su vez, introdujo aspectos relevantes, para el desarrollo de este tipo de proyectos, los cuales, fueron trascendentales, <i>“La Ley de Infraestructura busca facilitar los procesos de planeación y regulación técnica y administrativa de los proyectos de infraestructura de transporte”</i> (Fuentes, 2014). |
| (Ley 1882 de 2018 “Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones.” 15 de enero de 2018. D.O. No. 50477, 2018)   | Incorporó la utilización de documentos tipo, lo que incluyeron en los mismos un glosario, para estandarizar las definiciones relacionadas con el tipo de obras a ejecutar, <i>“La implementación de los pliegos tipo en Colombia fue influenciada por el derecho internacional y por la lucha contra la corrupción. Con ellos se busca el fortalecimiento del sistema de compras públicas, transformando el modelo contractual a un modelo reglado, que reduzca la manipulación de los procesos por parte de los operadores jurídicos”</i> (Agudelo Rueda, 2023).  |
| (Ley 1508 de 2012 «Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan   | El autor (Vallejo, 2014) expresó <i>“Desde la promulgación de la Ley 1508 se ha entendido que el modelo que más se asemeja al de las APP es el</i>   |

---

*normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones». 10 de enero de 2012. D.O.48308., 2012)*

Nota: No obstante, a que las concesiones viales y APPs, permiten el desarrollo de infraestructura vial y este tipo de contratos han sido utilizando en el Departamento de Antioquia para adelantar proyectos. Dichos proyectos contemplan una gerencia independiente, externa a la Secretaría, la cual, se encarga del gerenciamiento, por lo cual, este tipo de proyectos se excluyen de la presente investigación.

*de las concesiones, ya que ambas figuras, en principio, autorizan el usufructo de una obra por parte de un particular en contraprestación por la construcción, manejo y mantenimiento de esta.”, el mismo autor dijo “La generación e impulso de figuras como las APP son una muestra clara de que optó por un modelo de competitividad e inclusión de la empresa privada y de que a partir de la expedición de la Ley 1508 de 2012 avanza por una senda que propende por el desarrollo eficiente, de calidad y productivo de los medios necesarios para el desarrollo social y económico.”*

---

*Nota.* Elaboración propia.

### **Gestión de Pavimentos y de Proyectos de Infraestructura Vial:**

Como se expresó anteriormente, el pavimento es uno de los componentes más importantes de la infraestructura vial, por lo cual, su adecuada gestión es determinante para que la vía cumpla adecuadamente su función.

De acuerdo con el autor de Solminihac Tampier et al. (2018, p. 32), *“Un sistema de gestión de pavimentos es el conjunto de operaciones que tienen por objetivo preservar por un cierto período de tiempo las condiciones de seguridad, comodidad y capacidad estructural adecuadas para la circulación, soportando las condiciones de tráfico, clima y entorno de la zona en que se ubica una determinada vía, considerando los costos, externalidades e intangibles.”* adicionalmente el mismo autor expresó *“La gestión de pavimentos es un proceso que incluye la mayor parte del ciclo de vida de los proyectos viales: adquisición de información inicial (ingeniería básica), planificación y programación de mantenimiento (pre-inversión), rehabilitación o nueva construcción, diseño de detalles de proyectos individuales y de seguimiento periódico de pavimentos existentes (inversión).”*

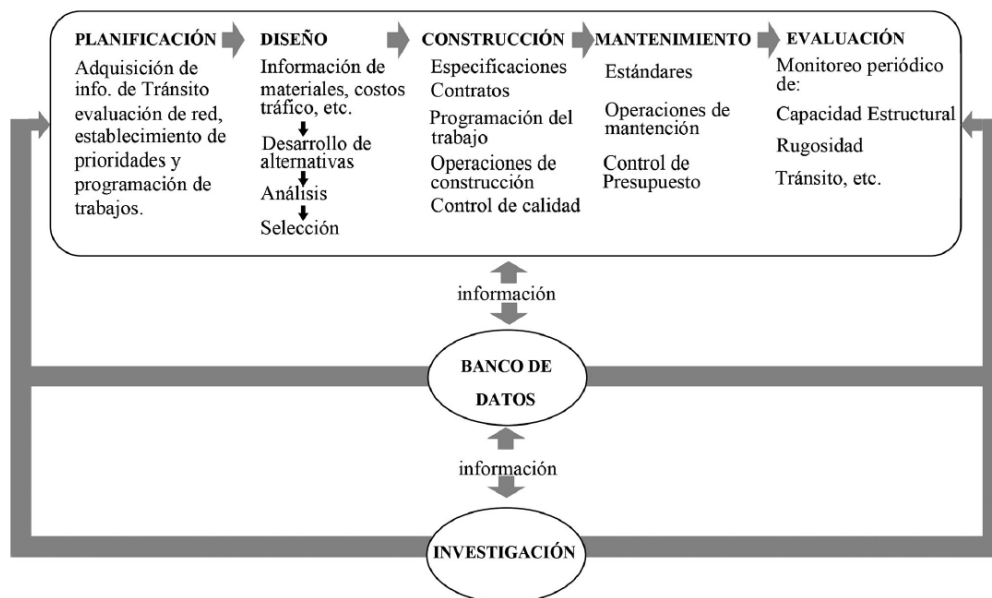
En cuanto a la gestión de infraestructura vial, el autor de Solminihac Tampier et al. (2018, p. 39), consideró *“El objetivo actual de la gestión de infraestructura es poder*

manejar todos los elementos que la componen a través de un conjunto de actividades que permitan un funcionamiento armónico de la infraestructura”, adicionalmente expresó que “las herramientas técnicas que proporciona la disciplina de gestión de infraestructura vial, puesto que permite diagnosticar, evaluar, planificar y programar trabajos y optimizar el uso de los recursos destinados al mantenimiento de la infraestructura.”

En la Figura 5, se muestra la estructura de un sistema de infraestructura vial en el ciclo de vida, propuesto por (Haas et al., 1994) citado por el autor el autor de Solminihac Tampier et al. (2018, p. 48) en la cual, se presentan las etapas de planificación, el diseño, la construcción, el mantenimiento, la evaluación y las actividades que se encuentran integradas en cada una de las etapas, además de la relación entre estas tareas y los componentes del sistema de información (banco de datos):

**Figura 5**

*Estructura general de un sistema de gestión de pavimentos (Haas et al., 1994)*



Nota. Tomado de (de Solminihac Tampier et al., 2018, p. 48).

En los proyectos de infraestructura vial, el éxito y satisfacción se logra, no solo en los clientes, sino que se debe satisfacer a las comunidades o usuarios de las vías, conforme lo expresado por Mahmood y Kureshi (2014, p. 1) *“las necesidades a satisfacer incluyen no sólo las del cliente sino también las expectativas de la comunidad a la que se integrará el proyecto terminado”*.

Existen factores internos y externos que pueden influir directamente en el éxito de los proyectos, el autor Barajei et al. (2023, p. 1) concluyó *“El estudio demostró que los factores ambientales externos y los factores de gestión del proyecto influyen directamente en el éxito en las fases previas a la construcción del ciclo de vida del proyecto de construcción de carreteras públicas de Ghana, mientras que los factores relacionados con las adquisiciones solo influyen en el éxito de la fase de adquisición de las obras”*

Por otra parte, existen diversos problemas o riesgos identificados, que pueden tener afectaciones en los proyectos desarrollados. Dentro de estos problemas identificados, tenemos retrasos y sobrecostos en los proyectos, como lo expresó el autor Mahamid (2011, p. 609) *“Muchos proyectos experimentan grandes retrasos y, por lo tanto, superan las estimaciones iniciales de tiempo y costos”*, así mismo dicho autor también expresó *“Los sobrecostos y tiempos son comunes en proyectos de construcción de infraestructura y edificios”*.

En los proyectos se pueden identificar algunos factores que pueden estar ligados con sobrecostos, y estar relacionados con los contratos conforme con lo expresado por Wilmot et al. (2003, p. 279) *“En particular, se encontró que el tamaño del contrato, la duración, la ubicación y el trimestre en el que se adjudica el contrato tienen un impacto significativo en el costo del contrato”*

Por otra parte, los autores Amoatey & Ankrah (2017, p. 3), concluyeron *“Los retrasos durante la construcción de carreteras provocan sobrecostos e inconvenientes para los usuarios de la carretera en forma de mayor tiempo de viaje”*.

Adicionalmente, se han identificado factores humanos asociados a inconvenientes o mala gestión de los proyectos, el autor Mahamid (2011, p. 616) expresó *“Se puede observar que los factores más graves son los relacionados con el ser humano y que pueden ser controlado y reducido mejorando las habilidades de los equipos de construcción (es decir, habilidades de gestión, habilidades laborales, habilidades de gestión de recursos, gestión del sitio habilidades, etcétera).”*

Por todo lo anterior, se ha convertido en un reto, controlar los costos y cronogramas para que las obras se ejecuten acorde a lo planeado en costos, tiempos, siendo así que los autores Amoatey y Ankrah (2017, p. 18) concluyeron *“El mayor desafío que enfrenta el sector vial es cómo gestionar el riesgo de excesos de tiempo y entregar proyectos dentro del tiempo y el presupuesto”*, por su parte Mahmood y Kureshi (2014) expresaron que pueden existir costos de mala calidad, los cuales, pueden permanecer ocultos y no son medidos en los proyectos, y de los cuales la gerencia no inicia acciones correctivas oportunas debido a la falta de conocimiento de los problemas/pérdidas ocultos, lo que puede afectar negativamente el costo, el alcance y el cronograma de los proyectos.

Los autores Amoatey y Ankrah (2017, p. 18) identificaron cinco causas críticas de retraso en la construcción de vías *“El estudio identificó las cinco causas más críticas de retrasos en la construcción de carreteras: (1) Retraso en financiación y pago del trabajo terminado por parte del propietario (relacionado con el cliente), (2) Inadecuado experiencia del contratista (relacionada con el contratista), (3) Cambios de alcance por parte del propietario durante construcción (relacionada con el cliente), (4) Demora en*

*suministrar y entregar el sitio al contratista (cliente-relacionados) y (5) Asignación inflexible de fondos para elementos del proyecto (relacionados con los donantes)”.*

El autor Diez-Silva et al. (2012, p. 61), expresó en su investigación *“Se ha encontrado una influencia positiva tanto del uso de indicadores como de adopción de sistemas de desempeño, sobre los criterios de éxito”, el mismo autor también encontró “De acuerdo con las características de la ejecución de proyectos de inversión pública en Colombia y del trabajo de los responsables por su gestión, conviene ampliar el modelo actual hacia una medición del desempeño con indicadores de gestión fijos para todos los proyectos...”.*

## **Planeación y Ejecución de Proyectos de Infraestructura Vial de Referentes**

### **Técnicos Nacionales:**

La planeación y estructuración de proyectos revisten gran importancia para el desarrollo de los proyectos viales, Lozano Serna et al. (2018) concluyó en su estudio de factores que generan diferencias en tiempo y costos de proyectos en Colombia, *“De acuerdo con estos resultados se percibe una tendencia de participación del factor general de planeación, lo cual confirma este factor global como uno de los más influyentes en la variabilidad del tiempo”, el mismo autor también expresó, “Sería entonces de gran importancia, dedicar el tiempo y la atención necesarios en la etapa inicial de concepción, planeación y diseño de proyectos, adoptando como primera medida un enfoque exclusivo al análisis y definición de los posibles riesgos e imprevistos que se tengan que enfrentar a lo largo de un proyecto”*

A su vez, Wilmot et al. (2003, p. 279) expresó, que, otro factor ligado con sobrecostos en los proyectos, son los cambios en la planeación inicial y la modificación de las especificaciones de construcción, lo cual, también ocurre en nuestro país, *“la cantidad de*

*cambios en el plan y los cambios en las prácticas, estándares o especificaciones de construcción también tienen un impacto significativo en los costos del contrato”.*

Por otra parte, (Rodríguez, 2016), concluyó sobre la importancia del principio de planeación de la contratación estatal colombiana *“En el presente artículo se advierte la existencia de un principio de planeación para la contratación estatal colombiana, resultado de un proceso sistemático de interpretación de las fuentes, así como las consecuencias de su no aplicación en el proceso contractual. Es por ello que el principio de planeación es considerado la piedra angular de la contratación estatal, en atención a su ropaje como engranaje central del proceso”*

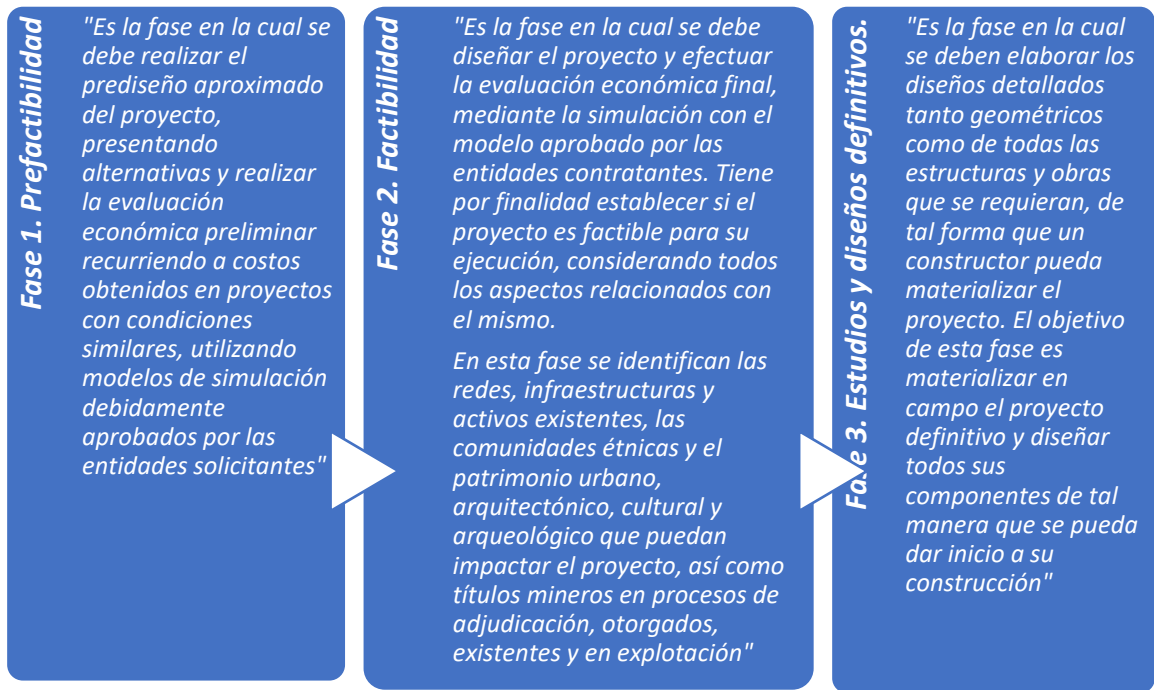
Ahora bien, en cuanto a la revisión de referentes técnicos nacionales, se consultó información del Departamento Nacional de Planeación – DNP, el Instituto Nacional de Vías – INVIAS, el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU de la ciudad de Bogotá D.C., y la Cámara Colombiana de Infraestructura CCI, con el objetivo de establecer parámetros útiles para implementar en la propuesta metodológica a diseñar.

De acuerdo con lo estipulado en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (Instituto Nacional De Vías. Ministerio de Transporte, 2008), la planeación y la ejecución de un proyecto de una carretera nueva o de un proyecto del mejoramiento de carreteras existentes, se deben realizar por fases o etapas, en las que se tiene la posibilidad de evaluar progresivamente la viabilidad económica del proyecto.

Posteriormente, la Ley 1682 de 2013, en su Artículo 12, normalizó lo previamente escrito en dicho manual, estableciendo los diversos estudios de ingeniería que se deben adelantar para la ejecución de los proyectos de infraestructura, como se muestra en la Figura 6:

**Figura 6**

*Fases de estudios de ingeniería adelantados para la ejecución de proyectos de infraestructura contemplado en la Ley 1682 de 2013.*



*Nota.* Elaboración propia a partir de lo consignado en la Ley 1682 de 2013.

El Departamento Nacional de Planeación – DNP, cuenta con un “Manual de Soporte Conceptual Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos” (Departamento Nacional de Planeación, 2013), el cual, presenta las etapas del proyecto de inversión y principales conceptos aplicables para entender el marco conceptual de la Metodología General Ajustada (MGA), como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 7**

*Etapas del proyecto de inversión y principales conceptos aplicables DNP.*

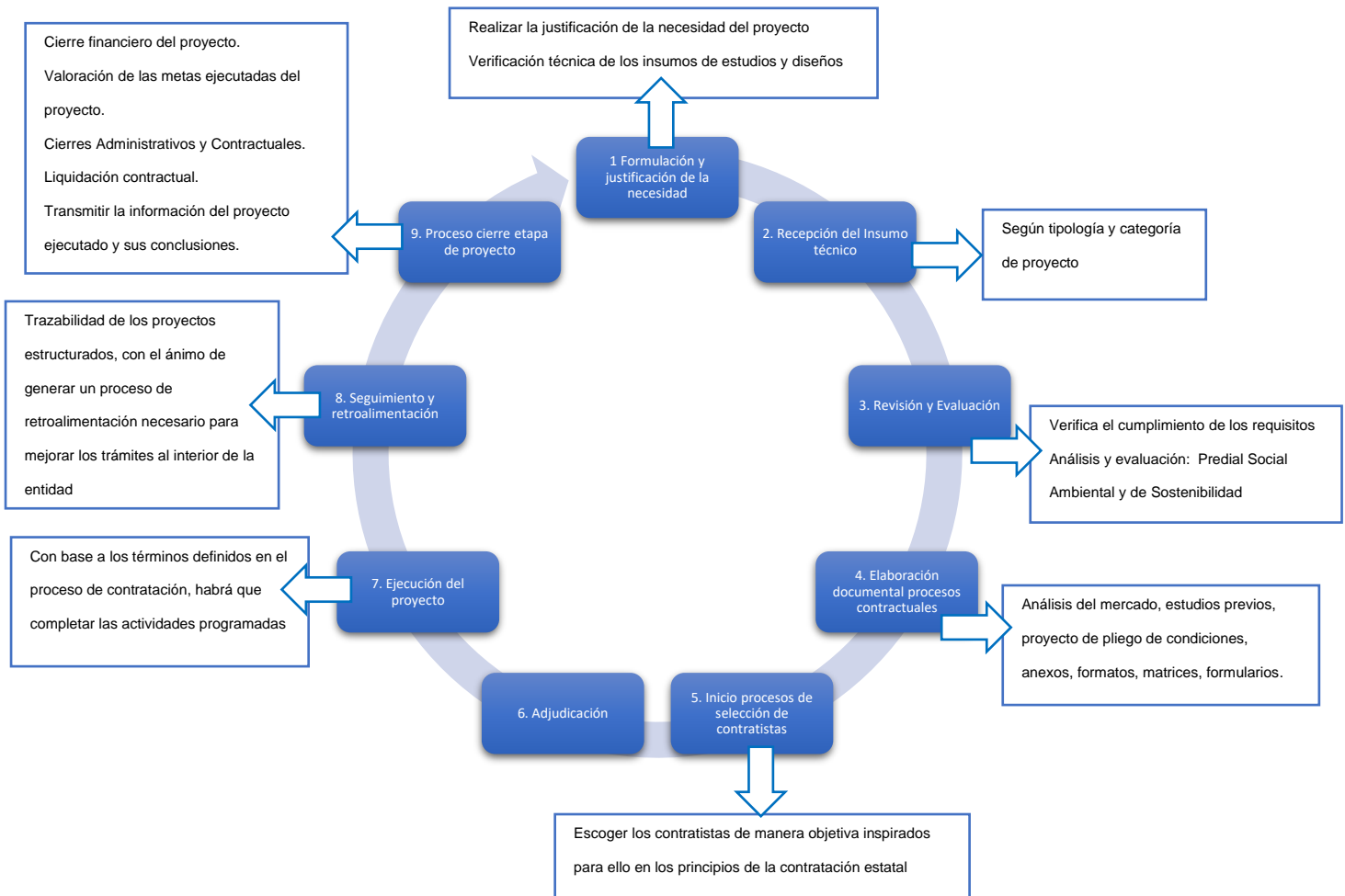


*Nota.* Tomado de Departamento Nacional de Planeación, 2013.

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, referente técnico del país, que administra la red vial no concesionada de la nación, el cual, ejecuta proyectos viales de gran importancia y ha elaborado lineamientos técnicos en el tema de infraestructura vial del país, cuenta con una “*Guía de Estructuración de Proyectos de Infraestructura de Transporte*” (Instituto Nacional De Vías - INVIAS, 2022) , en la cual, se establece un marco de referencia para la estructuración de los proyectos desde la formulación hasta el cierre. En la Figura 8 se representa el diagrama del ciclo de estructuración de proyectos definido en dicho instituto:

**Figura 8**

*Ciclo de Estructuración de Proyectos INVIAS.*



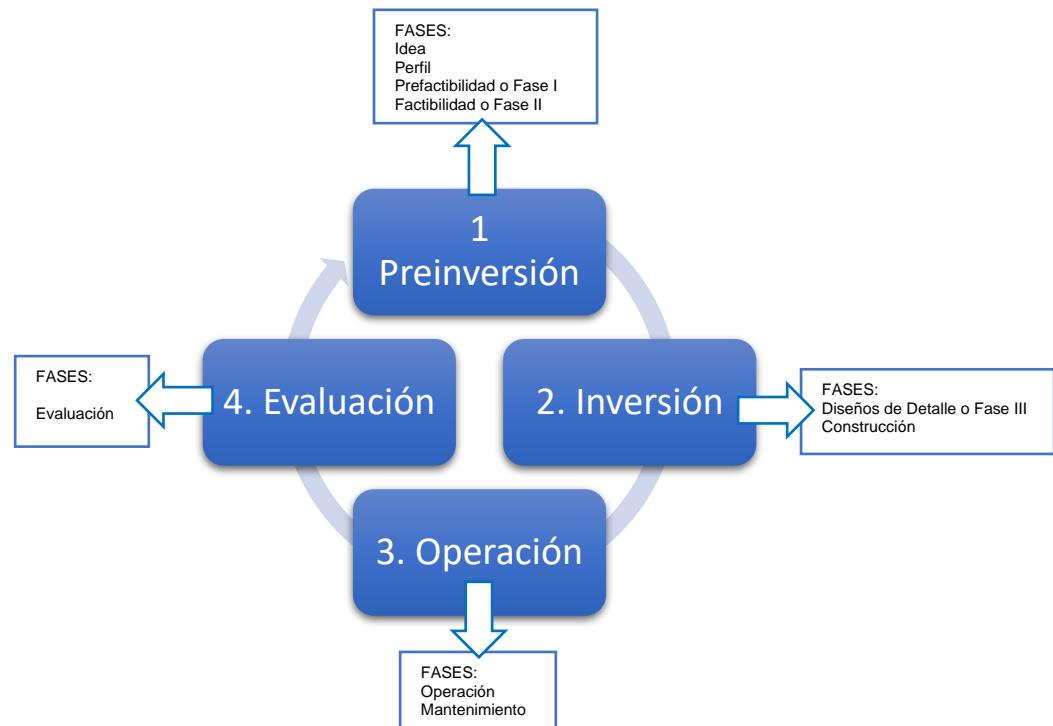
*Nota.* Elaboración propia a partir de la Guía de Estructuración de Proyectos de Infraestructura de Transporte (Instituto Nacional De Vías - INVIAS, 2022)

El Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, de Bogotá D.C., referente técnico, que ejecuta proyectos de diversos tipos, incluida la infraestructura de transporte de la capital del país, cuanta con una “*Guía de Maduración de Proyectos*” (Instituto de Desarrollo Urbano - IDU,

2021), la cual, establece etapas y fases en el ciclo de vida de los proyectos de dicho instituto, como se muestra en la siguiente figura:

**Figura 9**

*Etapas y fases en el ciclo de vida de los Proyectos IDU.*



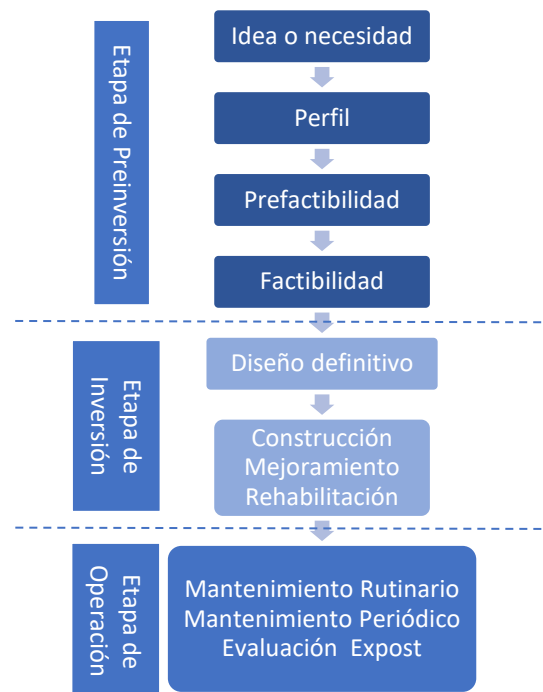
*Nota.* Elaboración propia a partir de la Guía de Maduración de Proyectos (Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, 2021).

La Cámara Colombiana de la Infraestructura – CCI, asociación gremial de cobertura nacional del sector de la infraestructura, en su documento *“Una Política Pública: Maduración de Proyectos - Matriz de Riesgos - Buenas Prácticas Contractuales”*, establece recomendaciones en maduración de proyectos (Cámara Colombiana de la Infraestructura – CCI, 2012), presentando un esquema para la maduración de proyectos

de infraestructura de transporte, desde la idea o necesidad hasta la etapa de mantenimiento y evaluación expost, la cual, se muestra la Figura 10:

**Figura 10**

*Ciclo de Maduración de un Proyecto de Infraestructura de Transporte CCI.*



*Nota.* Adaptado de Cámara Colombiana de la Infraestructura – CCI, 2012.

De la revisión realizada, concerniente con la Infraestructura Vial, se destacan aspectos importantes como la existencia en el país de un marco normativo, compuesto por leyes relevantes relacionadas con infraestructura vial, entre las que se encuentran las mostradas en la Tabla 5. De igual manera, se resalta que los referentes técnicos nacionales revisados poseen documentos técnicos, los que fueron abordados anteriormente, los cuales, sugieren ciclos de vida definidos y dan lineamientos que pueden servir de base para la gestión de proyectos viales del país.

### **Gestión De Proyectos**

Sea lo primero destacar que el éxito de los proyectos conlleva a las organizaciones a su éxito empresarial, ya sean públicas o privadas, conforme lo expresado por los autores Fabbro y Tonchia (2021, p. 31) *“El éxito de cualquier tipo de asociación, ya sea una pequeña empresa privada o una empresa de gestión pública, depende del éxito de sus proyectos”*

Ahora bien, el autor Barajei et al. (2023, p.2) expresó *“el éxito de un proyecto es el efecto acumulativo del desempeño de los criterios de éxito a lo largo del ciclo de vida del proyecto”*

### **Revisión de Estándares de Gerencia de Proyectos**

Diversas instituciones reconocidas internacionalmente, han desarrollado Estándares de Gerencia de Proyectos o Cuerpos de Conocimiento (BoK), los cuales, dan lineamientos relacionados con la adecuada gestión de proyectos, con el fin de lograr el éxito de los proyectos desarrollados *“Un estándar es “una colección de áreas de conocimiento que generalmente se aceptan como mejores prácticas en la industria”.*” (Rehacek, 2017).

El autor Rozenes et al. (2006, p. 5), expresó *“La creciente demanda de soluciones de gestión de proyectos se refleja en el desarrollo de cuerpos de conocimiento (BoK) que resumen los conocimientos principales y más importantes en el área de gestión de proyectos, compilados por diversas asociaciones profesionales”.*

Ahora bien, conforme a lo anterior y teniendo en cuenta su importancia, en el presente trabajo se revisaron algunos Estándares de Gerencia de Proyectos de las instituciones: Project Management Institute (PMI), International Project Management Association (IPMA), Asociación para la Gestión de Proyectos (APM), Instituto Australiano de Gestión

de Proyectos (AIPM), International Organization for Standardization (ISO), Project Management Association of Japan (PMAJ), AXELOS Global Best Practice y European Commission Centre of Excellence in Project Management (CoEPM<sup>2</sup>), destacando lo siguiente:

### Definiciones Básicas de Gerencia de Proyectos

Con el objetivo de identificar y apropiar conceptos claves de gerencia de proyectos y bajo el entendido que dichos Estándares, constituyen marcos de referencia y dan bases para la gerencia de proyectos a nivel global, de acuerdo con lo expresado por el autor Rehacek ( 2017) *“Para comprender los conceptos básicos de la gestión de proyectos es necesario definir los conceptos básicos y familiarizarse con la práctica ya establecida y los estándares reconocidos internacionalmente.”* como resultado de la revisión realizada, se relacionan las definiciones que dichas instituciones establecen para *“proyecto”*, *“programa”*, *“portafolio”* y *“gestión de proyectos”* conforme se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Definiciones de Estándares para Proyecto, Programa, Portafolio y Gerencia de Proyectos.*

| EST.   | PROYECTO  | PROGRAMA  | PORTAFOLIO   | GESTIÓN DE PROYECTOS   |
|--|---|---|--|--|
| PMBOK 7 (Project Management Institute, 2021) | Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto | Proyectos, programas secundarios y actividades de programas relacionados cuya gestión se realiza de manera coordinada para obtener beneficios | Proyectos, programas, portafolios secundarios y operaciones gestionadas como un grupo con el ánimo de lograr los objetivos | Aplicación de conocimiento, habilidades, herramientas, técnicas y actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. La dirección de proyectos se refiere a orientar el |

|                                   |  |  |   |   |
|-----------------------------------|--|--|---|---|
|                                   | o una fase del trabajo del proyecto. (PMI, 2021).  | que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual. (PMI, 2021).   | estratégicos (PMI, 2021).   | trabajo del proyecto para entregar los resultados previstos. (PMI, 2021).   |
| APMBOK (M, 2019)                  | Los proyectos son esfuerzos únicos y transitorios, emprendidos para provocar cambios y lograr objetivos planificados, que pueden definirse en términos de productos, resultados o beneficios. (APM, 2019). | Los programas son esfuerzos estratégicos únicos y transitorios, emprendidos para lograr un conjunto definido de objetivos, incorporando un grupo de proyectos relacionados y actividades de gestión del cambio. (APM, 2019).                               | Los portafolios se utilizan para seleccionar, priorizar y controlar los programas y proyectos de una organización, en línea con sus objetivos estratégicos y su capacidad de cumplimiento. (APM, 2019).   | La aplicación de procesos, métodos, conocimientos, habilidades y experiencia para lograr objetivos específicos de cambio. (APM, 2019).                                  |
| IPMA-ICB4 (Baseline, 2015)        | Un proyecto es un esfuerzo único, temporal, multidisciplinario y organizado para producir los entregables acordados cumpliendo con requerimientos y restricciones predefinidos (IPMA, 2015).               | Un programa está configurado para lograr un objetivo estratégico. Es una organización temporal de componentes interrelacionados, gestionado en una manera coordinada para permitir la implementación de cambios y la obtención de beneficios (IPMA, 2015). | Un portafolio es un grupo de proyectos y/o de programas que no están necesariamente relacionados, y que se agrupan para optimizar el uso de los recursos de la organización y para lograr sus objetivos estratégicos, minimizando al mismo tiempo el riesgo (IPMA, 2015). | La dirección de proyectos se ocupa de la aplicación a los proyectos de métodos, herramientas, técnicas y competencias, para lograr determinados objetivos (IPMA, 2015). |
| ISO 21500 e ISO 21502 (ISO, 2021) | Esfuerzo temporal para lograr uno o más objetivos definidos. (ISO, 2020). Los proyectos son realizados por equipos temporales y proporcionan entregables, productos, resultados y beneficios. (ISO, 2020). | Los programas son grupos de componentes de programas gestionados de manera coordinada para proporcionar ventajas y sinergias, contribuir al logro de objetivos estratégicos y operativos comunes y obtener beneficios. (ISO, 2020).                        | Los portafolios son conjuntos de proyectos, programas y otros trabajos relacionados realizados para contribuir al cumplimiento de los objetivos estratégicos de una organización. (ISO, 2020).  | Actividades coordinadas para dirigir y controlar el logro de los objetivos acordados. (ISO, 2020)   |
| P 2 M                             | Un proyecto se refiere a una   | Un programa es una empresa en la   | El método básico de gestión de portafolio   | La gestión de proyectos es la   |

|                                    |  |   |  |  |
|------------------------------------|--|---|--|--|
|                                    | <p>empresa de creación de valor basada en un objetivo específico, que se completa en un plazo determinado o acordado y bajo limitaciones, incluidos recursos y circunstancias externas. (PMAJ, 2005).</p>                | <p>que se combinan orgánicamente un grupo de proyectos para lograr una misión holística. Múltiples proyectos que tienen relaciones débiles entre sí o son independientes no se consideran programas. (PMAJ, 2005).</p>  | <p>es la clasificación de proyectos en "lo que se debe hacer" y "lo que no es necesario hacer" reconociendo las propiedades de los activos de los programas. (PMAJ, 2005). Así, los procedimientos para la gestión de portafolio implican seleccionar una combinación óptima de proyectos para lograr el máximo valor de una misión. (PMAJ, 2005).</p> | <p>capacidad profesional para entregar, con la debida diligencia, un producto de proyecto que cumpla una misión determinada, mediante la organización de un equipo de proyecto dedicado, combinando eficazmente los métodos y técnicas de gestión más apropiados y diseñando el desglose del trabajo más eficiente y efectivo y rutas de implementación. (PMAJ, 2005).</p> |
| Prince 2 (Office, 2017)            | <p>Una organización temporal que se crea con el propósito de entregar uno o más productos comerciales de acuerdo con un caso comercial acordado. (AXELOS, 2017).</p>   | <p>Una estructura organizativa temporal y flexible creada para coordinar, dirigir y supervisar la implementación de un conjunto de proyectos y actividades relacionados con el fin de ofrecer resultados y beneficios relacionados con los objetivos estratégicos de la organización. (AXELOS, 2017).</p> | <p>La totalidad de la inversión de una organización (o segmento de la misma) en los cambios necesarios para lograr sus objetivos estratégicos. (AXELOS, 2017).</p>   | <p>La gestión de proyectos es la planificación, delegación, seguimiento y control de todos los aspectos del proyecto, y la motivación de los involucrados, para lograr los objetivos del proyecto dentro de las metas de desempeño esperadas en cuanto a tiempo, costo, calidad, alcance, beneficios y riesgo. (AXELOS, 2017).</p>   |
| PM <sup>2</sup> (Management, 2021) | <p>Un proyecto es una estructura organizacional temporal establecida para crear un producto o servicio singular (entregable) con ciertas restricciones tales como tiempo, costo y calidad (CoEPM<sup>2</sup>, 2021).</p> | <p>Un programa se define como una serie de proyectos relacionados, agrupados para facilitar un nivel de gestión que permita alcanzar objetivos y beneficios que habrían sido imposibles si los proyectos se gestionasen individualmente (CoEPM<sup>2</sup>, 2021).</p>                                    | <p>Un portafolio de proyectos es un conjunto de proyectos, programas y otras actividades que se agrupan para permitir un mejor control de los recursos, no solo financieros, y para facilitar su gestión eficaz en términos de cumplimiento de los objetivos</p>   | <p>La Gestión de Proyectos puede ser descrita como el conjunto de actividades de planificación, organización, obtención, supervisión y gestión de los recursos y el trabajo necesarios para alcanzar las metas y objetivos específicos de los proyectos de manera eficaz y</p>   |

estratégicos  
(CoEPM<sup>2</sup>, 2021). eficiente (CoEPM<sup>2</sup>,  
2021).

*Nota.* Elaboración propia a partir de los Estándares de Gerencia de Proyectos citados.

EST.: (Estándar)

### **Estructura, Propósito y Aproximación metodológica de los Estándares**

El autor Hübner et al. (2018, p.372) expresó “*La gestión estratégica de proyectos puede apoyarse en los llamados estándares PM.*”, el mismo autor expresó “*Varios estándares de gestión de proyectos (estándares PM) respaldan la gestión de proyectos (PM) para lograr los objetivos del proyecto*”. A continuación, se sintetizan aspectos relevantes de cada estándar revisado, relacionados con su estructura, el propósito y la aproximación metodológica:

**Tabla 7**

*Estructura, Propósito y Aproximación metodológica de los Estándares de Proyectos.*

| EST.    | ESTRUCTURA  | PROPÓSITO   | APROXIMACIÓN METODOLÓGICA   |
|---------|---|---|---|
| PMBOK 7 | Estándar basado en Principios y Dominios de Desempeño<br>-Principios de la Dirección de Proyectos:<br>Administración, Equipo, Interesados, Valor, Pensamiento Sistémico, Liderazgo, Adaptación, Calidad, Complejidad, Riesgo, Adaptabilidad y Capacidad de Recuperación, Cambio<br>-Dominios de Desempeño del proyecto:<br>Interesados, Equipo, Enfoque de Desarrollo y Ciclo de Vida, Planificación, Trabajo del Proyecto, | El Estándar para la Dirección de Proyectos proporciona una base para comprender la dirección de proyectos y cómo permite lograr los resultados previstos (PMI, 2021). | El Estándar brinda la información para la entrega de valor, la gobernanza, las funciones del proyecto, el entorno del proyecto y la gestión del producto. A su vez, estipula los principios de la dirección de proyectos “ <i>los principios de la dirección de proyectos que guían los comportamientos y acciones de los profesionales del proyecto y otros interesados que trabajan o participan en proyectos</i> ” (PMI, 2021).<br>Por otra parte, “ <i>describe ocho dominios de desempeño del proyecto que forman un sistema integrado para permitir la ejecución satisfactoria del proyecto y los resultados previstos</i> ” (PMI, 2021). |

|           |  |  |   |
|-----------|--|--|---|
|           | Entrega, Medición, Incertidumbre (PMI, 2021).  |  | Brinda una sección dedicada a la Adaptación en la cual <i>“describe qué es la adaptación, y presenta una visión general de lo que se debe adaptar y cómo se debe proceder para adaptar los proyectos individuales”</i> (PMI, 2021).   |
| AIPM      | 9 unidades de Gestión de Proyectos:<br>Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recurso H., Comunicaciones, Riesgo, Adquisiciones, Integración. Cada una incluye definición, elementos de competencia, criterios de desempeño, indicadores de rango, conocimientos y habilidades de base y guía de evidencias. (AIPM, 2010). | Estos Estándares de Competencia proporcionan la base para el desarrollo y evaluación de gerentes de proyectos de nivel medio con experiencia moderada. (AIPM, 2010). Estas Normas se han desarrollado como normas genéricas con el objetivo de ser aplicables en una amplia gama de industrias y empresas (AIPM, 2010).  | Los Estándares de Competencia Profesional para la Gestión de Proyectos Parte C del AIPM, son basados en competencias, <i>“Estos estándares de competencia proporcionan la base para el desarrollo y la evaluación de gerentes de proyectos de nivel medio con experiencia moderada”</i> (AIPM, 2010).<br><i>“Dentro de cada unidad, los Estándares detallan los elementos de competencia y criterios de desempeño asociados, indicadores de rango, conocimientos y habilidades, y guías de evidencia”</i> (AIPM, 2010). |
| APMBOK    | 4 capítulos:<br>-Preparándose para el cambio<br>-Personas y comportamientos<br>-Planificación y Gestión de la Implementación<br>-Preparándose para el Éxito<br>Cada uno con 3 secciones, y estos a su vez con 80 temas, con lecturas para expandir el conocimiento (APM, 2019).                                      | El Cuerpo de Conocimiento de la Asociación para la Gestión de Proyectos se ha ampliado con el tiempo para reflejar el papel del trabajo basado en proyectos en el logro de objetivos de cambio a niveles estratégicos y operativos, que implican el desarrollo de productos, procesos u otras capacidades nuevos o modificados y en ámbitos privados, públicos. (APM, 2019). | Este Estándar, se enfoca en competencias, diferenciando en la implementación de portafolios y programas, lo anterior permitiendo orientar la realización y desarrollo de los proyectos, lo anterior en beneficio de la organización (APM, 2019).  |
| IPMA-ICB4 | 3 áreas de Competencia:<br>-Personas (5 elementos)<br>-Práctica (10 elementos)<br>-Perspectiva (14 elementos)<br>En estas tres áreas se desarrollan 29 Elementos de Competencia.<br>Lo anterior diferenciando a individuos que trabajan en: Dirección de Proyectos   | La Base para la Competencia Individual de IPMA es el estándar global para las competencias individuales en dirección de proyectos, programas y portafolios de proyectos. La ICB apoya el desarrollo de las   | El Estándar se basa en el desarrollo de las competencias <i>“La competencia individual es la aplicación del conocimiento, las destrezas y las habilidades para lograr los resultados deseados”</i> (IPMA, 2015).<br><i>“La Base para la Competencia de IPMA constituye un inventario exhaustivo de las competencias que un individuo necesita tener o</i>   |

|                              |  |   |   |
|------------------------------|--|---|---|
|                              | <p>Dirección de Programas y Dirección de Portafolios de Proyectos (IPMA, 2015).</p>  | <p>competencias individuales a través de la presentación de un inventario completo de los elementos de competencia de forma transversal a proyectos, programas y portafolios de proyectos. (IPMA, 2015).</p>  | <p><i>desarrollar para llevar a cabo un proyecto, programa o portafolio de proyectos</i>". (IPMA, 2015).<br/>                 Los Elementos de Competencia presentados en el IPMA-ICB4 han sido estructurados para alinear transversalmente proyectos, programas y portafolios de proyectos. (IPMA, 2015).<br/>                 Competencias de personas: <i>"Consisten en las competencias personales e interpersonales que se requieren para participar exitosamente en un proyecto, programa o portafolio, o para dirigirlo"</i>. (IPMA, 2015).<br/>                 Competencias de práctica: <i>"Son los métodos, herramientas y técnicas específicos utilizados en proyectos, programas y portafolios de proyectos para lograr su éxito"</i>. (IPMA, 2015).<br/>                 Competencias de perspectiva: <i>"Bajo esta denominación se agrupan los métodos, herramientas y técnicas a través de las cuales los individuos interactúan con su entorno, así como las razones que mueven a las personas, organizaciones y a las sociedades a empezar y sostener proyectos, programas y portafolios de proyectos"</i>. (IPMA, 2015).</p> |
| <p>ISO 21500 e ISO 21502</p> | <p>Prácticas de gestión para un proyecto: Planificación, Beneficios, Alcance, Recursos, Cronograma, Costos, Riesgos, Problemas, Control de cambios, Calidad, Participación de partes interesadas, Comunicación, Cambio organizacional y social, Informes, Información y documentación, Procura, Lecciones aprendidas. (ISO, 2020).</p> | <p>Este documento proporciona una visión general del entorno para la gestión de proyectos, programas y portafolios, su gobernanza y los factores generales que impactan el entorno más amplio (ISO 21500:2021). Este documento especifica el contexto organizacional y los conceptos subyacentes para emprender la gestión de proyectos, programas y portafolios. (ISO 21500:2021).</p> | <p>El Estándar, se fundamenta, en un enfoque, basado en procesos, con gran énfasis en ambiente organizacional, relacionamiento interno y externo, gobernanza y supervisión, haciendo referencia en ciclo de vida, procurando en el impacto y los resultados. Su enfoque se inicia desde los requisitos para la gestión de proyectos culminando en las lecciones aprendidas, pasando por una gran gama de actividades de seguimiento, supervisión y gestión-ISO 21502 (2020).</p>  |

|          |   |  |  |
|----------|---|--|--|
| P2M      | <p>4 secciones:<br/>                 I "La entrada de Gestión de Proyectos"<br/>                 II "Gestión de Proyectos"<br/>                 III "Gestión de programas"<br/>                 IV "Dominios de Gestión de Proyectos" Se presentan 11 dominios de gestión de proyectos: Estrategia, Financiamiento, Sistemas, Organización, Objetivos, Recursos, Riesgos, Tecnología de la información, Relaciones, Valor, Comunicaciones<br/>                 Cada dominio desarrolla una explicación general del dominio, Directrices prácticas, Cambios ambientales, Condiciones de restricción, Objetivo, Proceso de trabajo, Resultados y Base de datos de conocimiento. (PMAJ, 2005).</p>                             | <p>Cada Sección o Dominio desarrollado en Estándar P2M, presenta pautas prácticas, que se pueden utilizar en distintas fases de los proyectos, presentando los procesos, enfocados a generar valor (P2M, 2005).<br/>                 Cada Dominio está desarrollado de una forma uniforme, bajo un esquema similar, el cual, inicia con una explicación general del dominio, y posteriormente, relaciona Directrices prácticas, Cambios ambientales, Condiciones de restricción, Objetivo, Proceso de trabajo, Resultados y Base de datos de conocimiento. Información relevante específica del Dominio. (PMAJ, 2005).</p> |  |
| Prince 2 | <p>Desarrollado en Principios, Temas y Procesos.<br/>                 Siete principios:<br/>                 Justificación comercial continua, Aprender de la Experiencia, Roles y responsabilidades definidos, Gestión por fases, Gestión por excepción, Enfoque en los productos, Adaptación para corresponder al entorno del proyecto.<br/>                 Siete Temas:<br/>                 Caso de Negocios, Organización, Calidad, Planes, Riesgo, Cambio, Progreso<br/>                 Siete procesos:<br/>                 Puesta en Marcha de un Proyecto, Dirección de un Proyecto, Iniciar un Proyecto, Control de una Fase, Entrega de Productos, Límites de Fase, Cierre de un Proyecto. (AXELOS, 2017).</p> | <p>Debido a que PRINCE2 es genérico y se basa en principios comprobados, las organizaciones que adoptan el método como estándar pueden mejorar sustancialmente su capacidad y madurez organizacional en múltiples áreas de actividad comercial, como cambios comerciales, construcción, TI, fusiones y adquisiciones, investigación y desarrollo de productos. (AXELOS, 2017).</p>   | <p>El Estándar PRINCE2 proporciona un método para gestionar proyectos dentro de un marco de trabajo claramente definido, que ha sido diseñado para ser genérico, lo que permite que pueda aplicarse a cualquier proyecto, independientemente del tamaño, el tipo, la organización, la geografía o la cultura del proyecto. (PRINCE2, 2017).<br/>                 PRINCE2 describe procedimientos a seguir para coordinar personas y actividades en un proyecto, cómo estructurar y supervisar el proyecto y las medidas a tener en cuenta por si ocurre alguna desviación con respecto de lo planificado y surge la necesidad de realizar ajustes. (AXELOS, 2017).</p> |

|                 |  |   |   |
|-----------------|--|---|---|
| PM <sup>2</sup> | 9 secciones:<br>Introducción, Gestión de Proyectos, Descripción de la Metodología, Roles y Organización del Proyecto, Fase de Inicio, Fase de planificación, Fase de ejecución, Fase de cierre, Seguimiento y control (CoEPM <sup>2</sup> , 2021). | PM <sup>2</sup> tiene como objetivo permitir a los directores de Proyecto (DP) ofrecer soluciones y beneficios a sus organizaciones mediante una gestión eficaz a lo largo del ciclo de vida de su proyecto. (CoEPM <sup>2</sup> , 2021). | El estándar PM <sup>2</sup> , se enfoca, en un modelo de gobernanza, procesos, ciclo de vida propuesto, acompañado de una acción transversal de seguimiento y control, y artefactos de aplicación, con lo que tenemos como pilares del estándar: Gobernanza, Procesos, Ciclo de vida y Artefactos. (CoEPM <sup>2</sup> , 2021). |
|-----------------|--|---|---|

*Nota.* Elaboración propia a partir de los Estándares de Gerencia de Proyectos citados.

EST.: (Estándar)

De lo anterior se puede resaltar, que se evidenció una diferencia marcada en los estándares revisados, existiendo un grupo de ellos que tienen un enfoque basado en competencias, entre los que están el AIPM, APM e IPMA. A su vez, otro grupo de estándares son basados en procesos como es el caso del ISO 21500 e ISO 21502, P2M, Prince 2, PM2. Por su parte el PMBOK 7 desarrolla un nuevo enfoque basado en principios y dominios de desempeño.

### **Ciclos de Vida propuestos por los Estándares**

Un aspecto fundamental, para la gestión de proyectos es el ciclo de vida propuesto por los Estándares. El PMI en el PMBOK edición 7 definió el ciclo de vida como “*Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión*”.(Project Management Institute, 2021), ahora bien, ese mismo estándar, define y desarrolla varios enfoques de desarrollo, definido como “*el medio utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida del proyecto*”. A continuación, se relacionan, los ciclos de vida propuestos por los Estándares revisados:

**Tabla 8**

*Ciclos De Vida Propuestos en los Estándares de Gerencia de Proyectos.*

| ESTANDAR              | CICLO DE VIDA PROPUESTO  |
|-----------------------|--|
| PMBOK 7               | El Estándar especifica “ <i>Un ciclo de vida del proyecto que consiste en fases que conectan la entrega del valor del negocio y valor para los interesados desde el comienzo hasta el final del proyecto</i> ”. (PMBOK 7, 2021).<br>“ <i>Enfoque de Desarrollo: Método utilizado para crear y desarrollar el producto, servicio o resultado durante el ciclo de vida del proyecto, tal como un método predictivo, iterativo, incremental, adaptativo o híbrido</i> ”. (PMI, 2021). |
| AIPM                  | Si bien el Estándar menciona y hace referencia en varios apartes al ciclo de vida, no sugiere ciclo de vida específico.<br>“ <i>El ciclo de vida del proyecto comienza en el momento en que se concibe un proyecto y se completa cuando se han logrado los resultados deseados</i> ” (AIPM, 2010).   |
| APMBOK                | Menciona varios Ciclo de Vida:<br>-Lineal, Iterativo, Híbrido, Extendido, Producto.<br>“ <i>Dentro de los ciclos de vida a utilizar se mencionan el lineal, el incremental, iterativo o evolutivo, ágil, o la mezcla de los mismos (híbrido) de acuerdo a la fase en desarrollo</i> ” (APM, 2019).   |
| IPMA-ICB4             | Si bien el Estándar menciona en varios apartes, que algunas competencias se deben seguir en todo el Ciclo de Vida, y puede mencionar fases, el Estándar no sugiere ciclo de vida específico.   |
| ISO 21500 e ISO 21502 | Si bien el Estándar menciona en varios apartes, que algunas competencias se deben seguir en todo el Ciclo de Vida, y puede mencionar fases, el Estándar no sugiere ciclo de vida específico.   |
| P2M                   | Ciclo vida con Fase inicial, final y una o más fases intermedias.<br>“ <i>Un ciclo de vida típico de un proyecto incluye las fases inicial, intermedia y final. La fase intermedia se puede dividir en dos o más fases</i> ” (PMAJ, 2005).   |
| Prince 2              | El ciclo de vida que se muestra este Estándar tiene tres etapas de gestión: una etapa de iniciación, una o varias etapas posteriores y la etapa final. (AXELOS, 2017).   |
| PM <sup>2</sup>       | Propuesto con 4 Fases:<br>-Inicio<br>-Planificación<br>-Ejecución<br>-Cierre.<br>Por otra parte, existe una acción transversal a las 4 fases y es el Seguimiento y Control (CoEPM <sup>2</sup> , 2021).  |

*Nota.* Elaboración propia a partir de los Estándares de Gerencia de Proyectos citados.

De lo relacionado previamente, se destaca que el ciclo de vida de los proyectos, es abordado de diferente manera en los estándares revisados. Algunos estándares proponen y definen claramente un ciclo de vida, como es el caso del P2M, Prince 2 y PM2. Por otra parte, los estándares AIPM, IPMA-ICB4, ISO 21500 e ISO 21502, no proponen un ciclo de vida específico. A su vez, el APMBOK menciona varios ciclos de vida como el lineal, iterativo, híbrido, extendido, producto, mientras que el PMBOK 7 menciona varios enfoques de desarrollo como el predictivo, iterativo, incremental, adaptativo o híbrido.

### **Diseño Metodológico**

Con el propósito de diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales para la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia, teniendo como referencia la revisión bibliográfica realizada, a continuación, se presenta el tipo de investigación realizada, así como las fases seguidas, describiendo cada una de ellas, la población y muestra, los instrumentos utilizados, recolección de datos y su análisis.

#### **Tipo de Investigación**

La investigación realizada se planteó con un enfoque mixto, en la cual, se recolectaron y analizaron datos cualitativos y cuantitativos, con el propósito de realizar un diagnóstico organizacional. De acuerdo con los autores Sampieri y Torres (2023) *“la ruta de investigación mixta entrelaza las vías cuantitativa y cualitativa, las mezcla, pero es más que la suma de las dos anteriores ya que implica su interacción y potenciación”*.

El enfoque cualitativo realizado buscaba entender como los funcionarios que desempeñan funciones de supervisión en la SIF perciben la gestión de proyectos viales y como desempeñan las labores asociadas a la gestión de proyectos en la Secretaría, para lo cual, se diseñaron preguntas abiertas, en busca de obtener datos relevantes para la investigación.

Adicionalmente a lo anterior, se realizó un análisis cuantitativo de los contratos ejecutados en la Secretaría en los años anteriores.

Por otra parte, el enfoque cuantitativo se ejecutó a través de un formulario predefinido, enfocado en medir la madurez en gerencia de proyectos de la Secretaría.

Seguido de lo anterior se realizó un análisis de matriz DOFA convencional, basada en la revisión cualitativa del estado actual de la organización.

Los métodos de investigación se ejecutaron de forma secuencial, permitiendo recopilar datos e información cualitativa y cuantitativa, para que el análisis posterior permitiera complementar y potenciar los resultados del diagnóstico de la organización, logrando mayor confiabilidad y certeza de las conclusiones obtenidas.

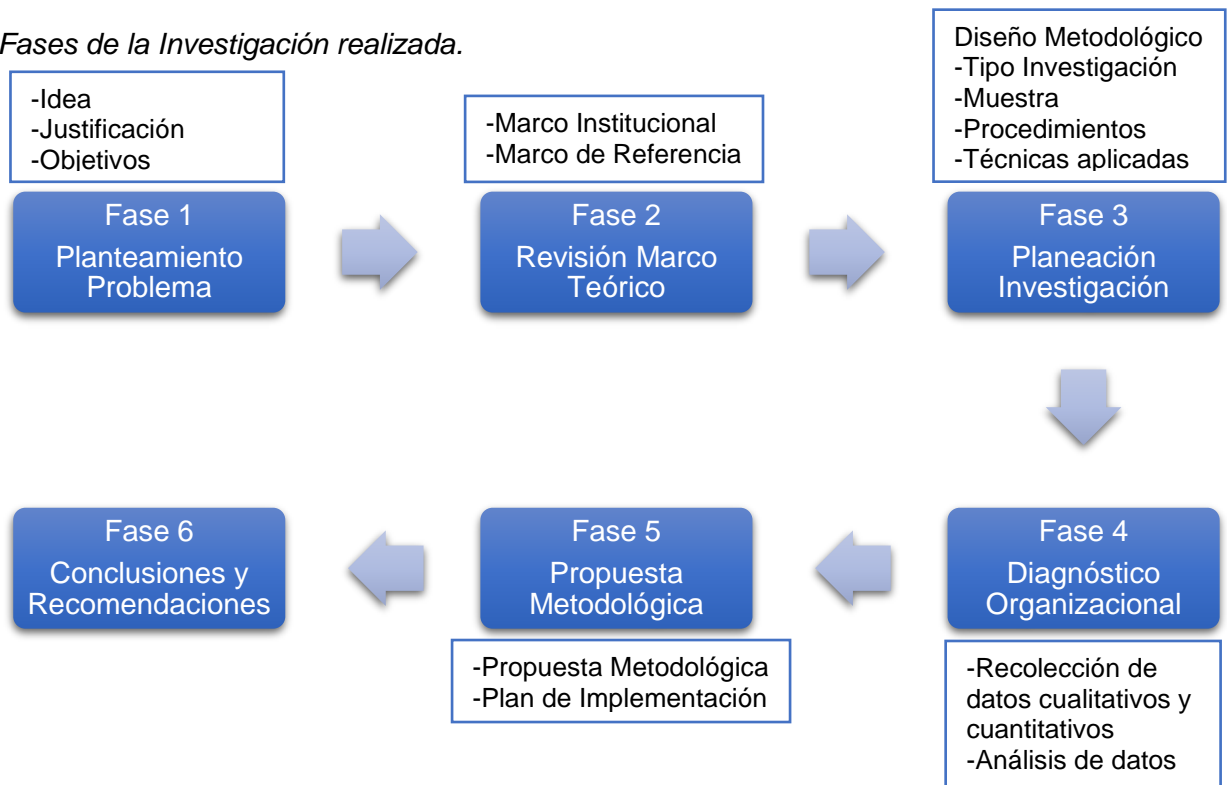
De acuerdo con los autores Sampieri y Torres (2023) *“Los estudios descriptivos pretenden especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”*, basado en lo anterior, se tiene que la investigación realizada en la Secretaría, fue de tipo descriptiva, toda vez que, buscaba describir características y situaciones particulares de la SIF para realizar un diagnóstico de las condiciones actuales, basado en el análisis documental e información recopilada. Lo anterior, permitiendo indagar conceptos y variables de interés, las cuales, hacen parte de las conclusiones del diagnóstico realizado.

### **Metodología**

Con el propósito de alcanzar los objetivos de la investigación y elaborar la propuesta metodológica de gestión de proyectos viales para la Secretaría, se tomaron de referencia las fases de la ruta de la investigación cuantitativa propuestas por los autores Sampieri y Torres (2023), adaptadas a la presente investigación, como se muestra a continuación:

**Figura 11**

*Fases de la Investigación realizada.*



*Nota.* Elaboración propia a partir de (Sampieri & Torres, 2023).

### **Población y Muestra**

Acorde a lo presentado en el marco institucional, del total de los funcionarios de planta de la SIF, para el diagnóstico organizacional de la Entidad se estableció la población objetivo, excluyendo de dicha población las áreas de apoyo y transversales, por lo cual, se limitó la población a las Direcciones de Desarrollo Físico y Estructuración de Proyectos, relacionadas directamente con la gestión de proyectos viales y acotada a los niveles directivo, profesional y técnico, obteniendo una población objetivo de 31 funcionarios con conocimientos, conforme se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 9**

*Población objetivo investigación.*

| Nivel                             | Dirección de Estructuración de Proyectos | Dirección de Desarrollo Físico |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| Director Técnico                  | 1  | 1                              |
| Profesional Especializado Grado 5 | 0  | 2                              |
| Profesional Universitario Grado 3 | 0  | 1                              |
| Profesional Universitario Grado 2 | 8  | 14                             |
| Técnico Operativo                 | 2  | 2                              |
| Auxiliar Administrativo           | 1 (excluido)                             | 1(excluido)                    |
| Secretario                        | 0  | 1(excluido)                    |
| Total Población Objetivo          | 11                                       | 20                             |

*Nota.* Elaboración propia a partir de Planta de Personal SIF.

Conforme con lo anterior, del total de la población objetivo, se seleccionó una muestra no probabilística de sujetos voluntarios, para lo cual, se realizó un sondeo para determinar quiénes aceptaban participar voluntariamente en la toma de información, excluyendo de la muestra los no interesados en participar, así como los funcionarios que en el momento, se encontraban de vacaciones, licencias o comisiones de servicio en los proyectos y/o municipios por fuera de la entidad, obteniendo una muestra de 28 funcionarios, como se relaciona en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Muestra Seleccionada.*

| Nivel                             | Dirección de Estructuración de Proyectos | Dirección de Desarrollo Físico |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|
| Director Técnico                  | 1  | 1                              |
| Profesional Especializado Grado 5 | 0  | 2                              |
| Profesional Universitario Grado 3 | 0  | 1                              |
| Profesional Universitario Grado 2 | 8  | 12                             |
| Técnico Operativo                 | 2  | 1                              |
| Total Población Objetivo          | 11                                       | 17                             |

*Nota.* Elaboración

De lo anterior, se destaca que la muestra seleccionada contó con representación de las dos direcciones que componen la población, además incorporó funcionarios de todos los niveles, con el fin de tener una muestra representativa de expertos, en la gestión de proyectos viales de la SIF.

### **Técnicas para la recolección de información**

Para la realización del trabajo de investigación, se planteó utilizar diversas técnicas de recolección de información.

Para la elaboración del marco teórico, se utilizaron las técnicas mostradas en la siguiente tabla:

**Tabla 11**

*Técnicas para la recolección de información Revisión Marco Teórico*

| Fuente  | Técnica de investigación   |
|---|--|
| Libros, artículos y ensayos en revistas científicas, tesis, foros y páginas de internet | 1. Búsqueda avanzada con términos claves y filtros en:<br>-Bases de Datos Especializadas Universidad EAN<br>-Google Académico<br>2. Revisión de la literatura para obtener la pertinente a través de revisión analítica y selectiva. |
| DNP, INVIAS, IDU, CCI.  | 1. Búsqueda en páginas web de las Entidades.<br>2. Búsqueda de publicaciones de las Entidades.<br>3. Revisión de la literatura para obtener la pertinente a través de revisión analítica y selectiva.                                |
| PMI, IPMA, APM, AIPM, ISO, PMAJ, AXELOS, CoEPM <sup>2</sup> .                           | 1. Revisión de Estándares de Gerencia de Proyectos o cuerpos de conocimiento (BoK).  |

*Nota.* Elaboración propia

Una vez realizado el marco teórico que fundamentó la investigación, con el objetivo de realizar el diagnóstico organizacional, se planteó utilizar diversas técnicas de recolección de información, las cuales, se relacionan en la siguiente tabla:

**Tabla 12**

*Técnicas para recolección de información Diagnóstico Organizacional*

| Sub Etapa                              | Fuente                                 | Detalle Investigación   | Instrumento de recolección                                   |
|--|--|---|--|
| Revisión Documental                    | Gobernación de Antioquia               | Revisión de Publicaciones<br>Mapa de Procesos<br>Procedimientos<br>Instructivos<br>Manuales | Búsqueda en Pagina web de la Entidad y Aplicativo Isolución. |
| Revisión Contratos                     | Secretaría de Infraestructura Física   | Revisión de contratos de la Secretaría:<br>plazo, costo, adiciones, prorrogas.              | Revisión de archivo SIF y SECOP II.                          |
| Cuestionario                           | Personas con experiencia en la Entidad | Recolección cualitativa de la pertinencia y sugerencias para la propuesta metodológica.     | Cuestionario de Preguntas.                                   |
| Medición Madurez Gerencia de Proyectos | Personas con experiencia en la Entidad | Recolección cuantitativa para Medición de Nivel de Madurez en Gerencia de Proyectos OPM3 ®. | Sesiones de Trabajo.   |
| Matriz DOFA                            | Personas con experiencia en la Entidad | Recolección cualitativa para matriz DOFA.   | Sesión de Trabajo.   |

*Nota.* Elaboración propia

A continuación se describen con mayor detalle las técnicas para recolección de información utilizadas:

**Revisión Documental**

Como parte del diagnóstico, se estableció realizar la revisión de la página web de la Entidad y el aplicativo Isolución, efectuando la búsqueda de publicaciones, consulta del mapa de procesos, así como procedimientos, instructivos y manuales de la entidad, información que fue consignada en el marco institucional presentado anteriormente.

### **Revisión Contratos**

Se planeó realizar una revisión del archivo de contratos de la entidad, así como el portal de contratación SECOP II, consultando el histórico de los contratos de la secretaría relacionados con vías, analizando sus objetos, plazos, costos, adiciones y prorrogas.

### **Cuestionario**

Para el diagnóstico organizacional, se elaboró un cuestionario, enfocado en establecer la percepción del personal de la secretaría, acerca de la pertinencia de la elaboración de la propuesta metodológica y obtener sugerencias o puntos de vista útiles para el diagnóstico, el cual, contó con una revisión final de los profesionales especializados de la Dirección de Desarrollo Físico de la Secretaría, con el fin de confirmar su claridad y comprensión, obteniendo las siguientes preguntas:

Preguntas de conformación de experticia del encuestado

¿Ha tenido roles relacionado con la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física? Respuesta: Si o No

¿Lleva más de 3 años de experiencia desempeñando roles de gestión de proyectos viales de la Secretaría? Respuesta: Si o No

Preguntas para el diagnóstico organizacional:

¿Considera útil o pertinente el diseño de una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales para la Secretaría? Respuesta: Si o No

¿Qué aspectos o temas considera deben ser revisados para realizar una mejor gestión de los proyectos viales que se desarrollan en la Secretaría de Infraestructura Física? Respuesta: Abierta.

### **Medición del nivel de madurez de gestión de proyectos**

De acuerdo con los autores Arce Labrada y López Sierra (2010, p. 86) quienes expresaron “*Los modelos de madurez en la gestión de proyectos son una importante herramienta de validación porque ayudan a las organizaciones a identificar sus fortalezas y debilidades...*”, como parte del diagnóstico organizacional, se planteó medir el nivel de madurez de gestión de proyectos. Conforme a lo anterior, ante la existencia de distintos modelos de madurez, se determinó utilizar el modelo Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®) edición 3 del Project Management Institute PMI, (PMI, 2013), lo anterior, fundamentado no solo en sus beneficios y ventajas, sino también en la penetración y arraigo que tiene el estándar PMBOK del PMI, a nivel nacional y por ende al interior de la Gobernación de Antioquia.

Cabe destacar que conforme a lo expresado por los autores Hernández Sampieri et al (2006, p. 296), “*Utilizar un instrumento de medición ya elaborado, adaptarlo o desarrollar uno nuevo.*”, lo que fue considerado por dicho autor como una decisión clave, en este trabajo se optó por la utilización del instrumento de medición de madurez previamente desarrollado y disponible, al cual, se le realizó una revisión de la pertinencia de las preguntas, para adaptar dicho instrumento a la organización intervenida, razón por la cual, se contó con el juicio de expertos de funcionarios de la Secretaría, compuesto por los profesionales especializados con conocimiento y experiencia de la Dirección de Desarrollo Físico de la SIF.

Ahora bien, para la aplicación de dicho modelo, se planeó realizar una medición cuantitativa, utilizando la autoevaluación “*Self-assessment Method SAM*” adaptada del OPM3®, para lo cual, de los 3 dominios del OPM3 (proyectos, programas y portafolios), en la autoevaluación SAM, se estableció tomar las preguntas de solo el dominio

proyectos, relacionado con el objeto del estudio, buscando evaluar la madurez de los aspectos relacionados en la siguiente tabla:

**Tabla 13**

*Dominio y elementos de medición de Madurez Organizacional en Gerencia de Proyectos*

| Dominio  | Categoría de elementos a Medir madurez  | Subcategoría de elementos a medir madurez  |
|----------|---|--|
| Proyecto | Gestión de Proyectos por Áreas de Conocimiento PMBOK 6 ed.  | Gestión de la Integración / Gestión del Alcance / Gestión del Tiempo / Gestión del Costo / Gestión de la Calidad / Gestión de Recursos Humanos / Gestión de Comunicaciones / Gestión de Riesgos / Gestión del Adquisiciones / Gestión de Interesados   |
| Proyecto | Grupos de Procesos  | Iniciar<br>Planificación<br>Ejecución<br>Monitorear y Controlar<br>Cierre.   |
| Proyecto | Etapas procesos de mejora SMCI por las siglas en inglés (Standardize, Measure, Control & Improve) | Estandarización<br>Medición<br>Control<br>Mejora Continua  |
| Proyecto | División – Habilitadores Organizacionales OE (Organizational Enablers):                           | Recursos Humanos<br>Cultura<br>Tecnología<br>Estructura  |
| Proyecto | Habilitadores Organizacionales OE (Organizational Enablers):                                      | Alineación estratégica / Asignación de recursos / Benchmarking / Comunidad en Gestión de Proyectos Organizational / Criterios de éxito del proyecto / Estructura organizacional / Formación en Gestión de Proyectos / Gestión de Competencias / Gestión del Conocimiento y PMIS / Gobierno / Metodología de Gestión de Proyectos Organizacionales / Métricas de gestión de proyectos / Patrocinio / Política y Visión de la Gestión de Proyectos Organizacionales / Prácticas de Gestión de Proyectos Organizacionales / Sistemas de gestión / Técnicas de Gestión de Proyectos Organizacionales |

*Nota.* Elaboración propia, a partir de OPM3® del (PMI, 2013).

Conforme a lo anterior, la evaluación planteada constó de 272 preguntas del cuestionario del OPM3® de las cuales, 188 correspondían a Áreas del conocimiento/Grupos de procesos/Etapas procesos de Mejora, mientras que las 84

restantes correspondían a los Habilitadores Organizacionales, todas las anteriores, consideradas relevantes para el diagnóstico organizacional de la SIF.

De cada interrogante seleccionado del OPM3®, se estableció utilizar el siguiente método de calificación:

**Tabla 14**

*Método de calificación de cuestionario SAM.*

| Descripción   | Valor |
|---|-------|
| No implementado para los Resultados de una Mejor Práctica                             | 0     |
| Parcialmente Implementado para los Resultados de una Mejor Práctica                   | 1     |
| Aplica Plenamente, no de manera consistente para los Resultados de una Mejor Práctica | 2     |
| Aplica en su Totalidad, de forma coherente, para los Resultados de una Mejor Práctica | 3     |

*Nota.* Elaboración propia, a partir de Cuestionario SAM adaptado del OPM3® del (PMI, 2013).

Con el fin de analizar los datos obtenidos de la autoevaluación SAM adaptada del OPM3® del (PMI, 2013), y poder realizar una evaluación cuantitativa, se estableció una escala de cumplimiento de Madurez en Gerencia de Proyectos, en el cual, el puntaje obtenido de cada criterio de medición se comparó con el puntaje máximo posible, con el fin de obtener un porcentaje de cumplimiento, lo anterior, alineado con los niveles de madurez del OPM3®, estableciendo la escala de madurez que se muestra a continuación, la cual, fue utilizada para el análisis de datos de la medición.

**Tabla 15**

*Escala de Madurez en Gerencia de Proyectos definida.*

| Rango   | Grado de Madurez | Nivel |
|---------|------------------|-------|
| 0%-17%  | Muy bajo         | 1     |
| 18%-33% | Bajo             | 1     |
| 34%-50% | Intermedio baja  | 2     |
| 51%-67% | Intermedio alto  | 2     |

|          |          |   |
|----------|----------|---|
| 68%-83%  | Alto     | 3 |
| 83%-100% | Muy Alto | 4 |

*Nota.* Elaboración propia, a partir del OPM3® del (PMI, 2013).

La aplicación del instrumento se planteó mediante convocatoria a los funcionarios de la muestra seleccionada de la Secretaría, en sesiones de trabajo al interior de la Entidad.

### **Análisis DOFA**

Por último, como complemento del diagnóstico organizacional, se estableció realizar una matriz DOFA, registrando las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, con el objetivo de obtener información sobre la situación actual de la Secretaría, en aspectos relacionados con la gestión de proyectos. Los autores Wheelen y Hunger (2013) expresaron *“La matriz DOFA...ilustra cómo las oportunidades y amenazas externas que enfrenta una empresa en particular se pueden relacionar con sus fortalezas y debilidades internas para dar lugar a cuatro grupos de posibles alternativas estratégicas”*, por lo cual, con esta herramienta se buscaba, recopilar información encaminada a establecer estrategias para acciones de mejora o aspectos a mejorar con la propuesta metodológica a diseñar, conforme al formato que se presenta a continuación:

**Tabla 16**

*Estructura análisis estrategias Matriz DOFA*

|                   |                   |                |                 |
|-------------------|-------------------|----------------|-----------------|
|                   | Factores Internos | Fortalezas (F) | Debilidades (D) |
| Factores Externos |                   |                |                 |
| Oportunidades (O) |                   | Estrategias FO | Estrategias DO  |
| Amenazas (A)      |                   | Estrategias FA | Estrategias DA  |

*Nota:* Elaboración propia, adaptado de (Wheelen & Hunger, 2013)

### **Diagnóstico Organizacional**

Conforme al diseño metodológico de la investigación presentado anteriormente, se realizaron cada una de las etapas planteadas, logrando la recolección de datos para el diagnóstico organizacional.

En cuanto a la revisión de contratos, se consultó el archivo de contratos de la Entidad, así como del portal de contratación SECOP II, revisando el histórico de los contratos de la Secretaría, analizando sus objetos, plazos, valor, adiciones y prorrogas.

En cuanto al cuestionario planteado, la recolección de información se realizó satisfactoriamente mediante el envío de un cuestionario electrónico.

La herramienta de medición de madurez fue aplicada, en reunión presencial producto de convocatoria efectuada a la población objetivo de la Secretaría, a través de 2 sesiones de trabajo.

### **Procesamiento estadístico de datos**

#### **Revisión Contratos**

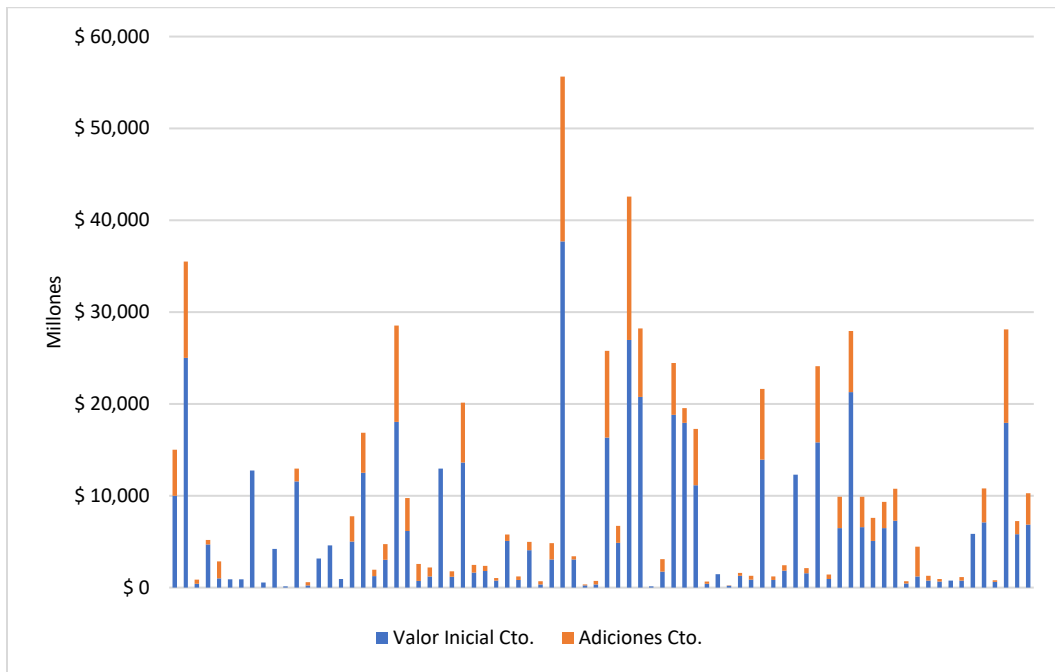
Para el análisis de contratos de la SIF, se tomaron todos los contratos ejecutados en las vigencias del 2020 al 2024, seleccionando los contratos terminados de obra pública e interventorías relacionados con proyectos viales, obteniendo un total de 78 contratos (ver Anexo A).

Con dicha muestra del total de contratos, se realizó un análisis del valor y plazo contractual inicial, así como de las adiciones y prorrogas realizadas a cada uno de los contratos, obteniendo gráficos que esquematizan la situación encontrada.

De análisis de los costos realizado, en la siguiente figura se muestra para cada uno de los contratos, su valor inicial contratado y el valor de las adiciones realizadas:

**Figura 12**

*Presupuesto Inicial y Adiciones Contratos de vías SIF 2020-2024.*

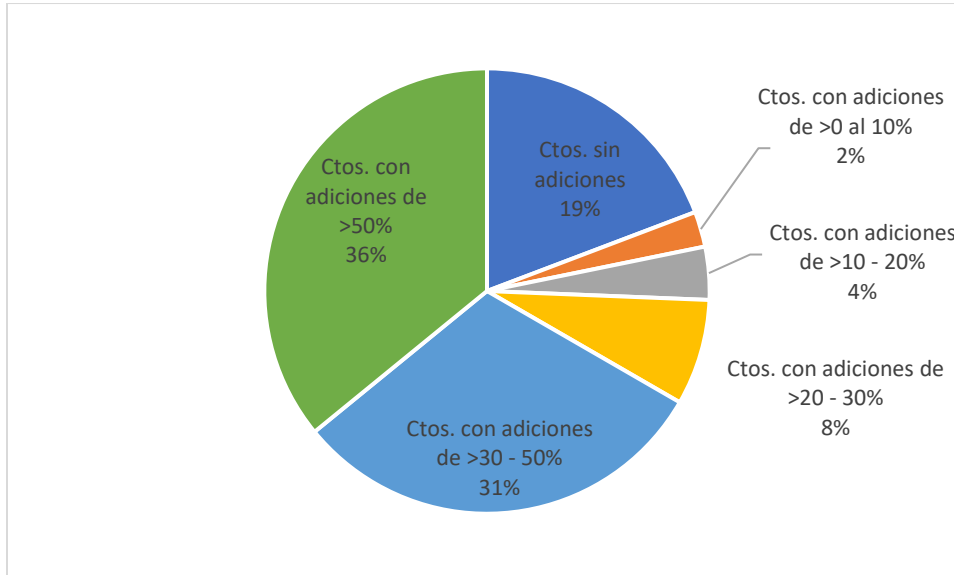


*Nota.* Elaboración propia

Por otra parte, a continuación, se presenta una figura, en la cual, se establecen rangos del porcentaje de las adiciones, respecto al valor inicial de los contratos:

**Figura 13**

*Porcentaje de Contratos de vías de la SIF 2020-2024, con el rango de recursos adicionados.*



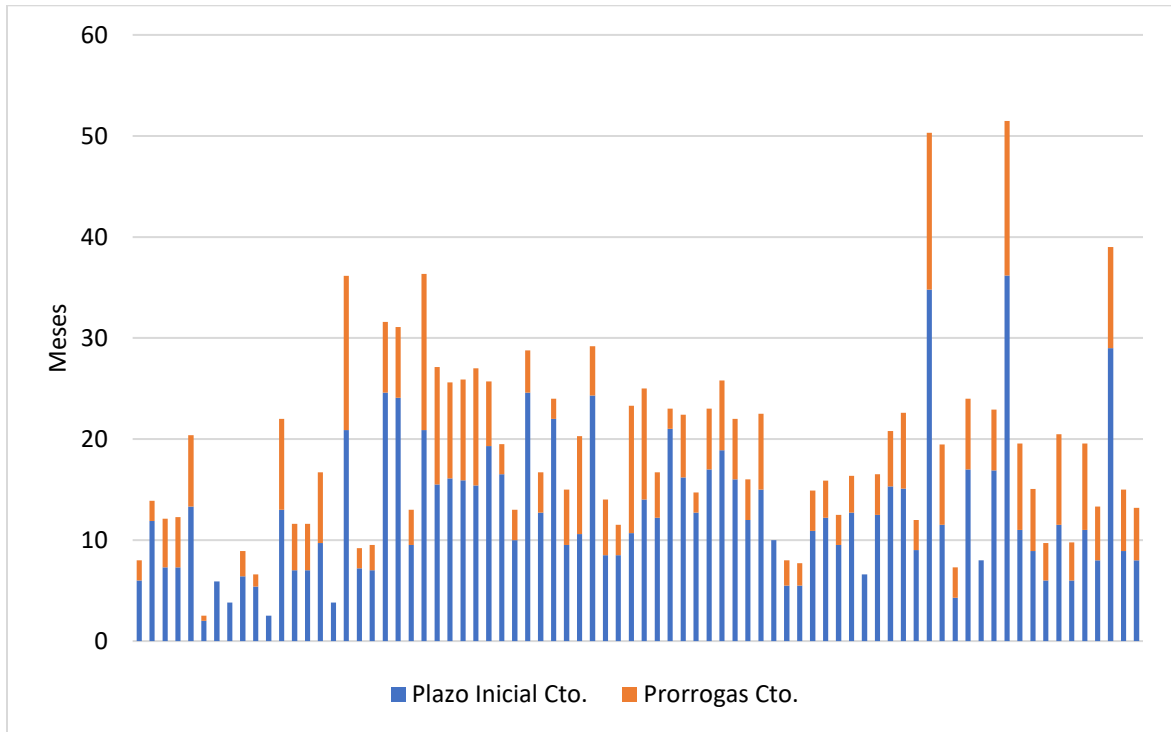
*Nota.* Elaboración propia

Del anterior análisis, se puede evidenciar que el 81% de los contratos de la muestra tuvieron adición de presupuesto, mientras que el 75% de los contratos fueron adicionados en más de un 20% del valor inicial.

Del análisis de tiempos realizado, en la siguiente Figura 14 se muestra de cada uno de los contratos, su plazo inicial contratado y el plazo adicional de las prórrogas realizadas:

**Figura 14**

*Plazo Inicial y Prorrogas de contratos de vías SIF 2020-2024.*

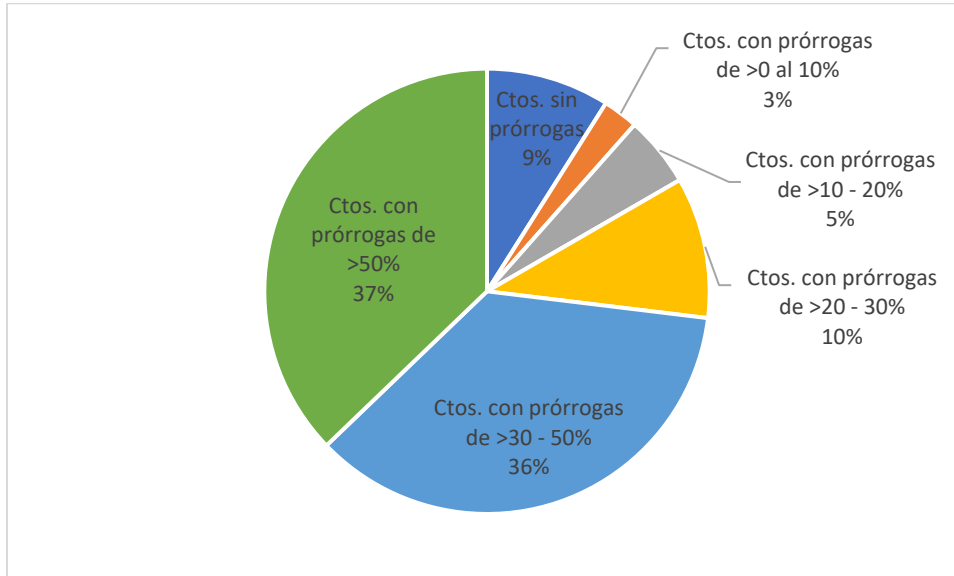


*Nota.* Elaboración propia

Por otra parte, a continuación, se presenta una Figura 15, en la cual, se establecen rangos del porcentaje de las prórrogas respecto al plazo inicial de los contratos:

**Figura 15**

*% de Contratos de vías SIF 2020-2024, con el rango de tiempo prorrogado.*



*Nota.* Elaboración propia

Del anterior análisis, se puede evidenciar que el 91% de los contratos de la muestra fueron prorrogados, mientras que el 83% de los contratos fueron prorrogados en más de un 20% del plazo inicial.

### **Cuestionario**

Como respuesta al formulario electrónico enviado, con el cuestionario planteado, se logró la participación de los 28 funcionarios de la muestra seleccionada. (ver Anexo B).

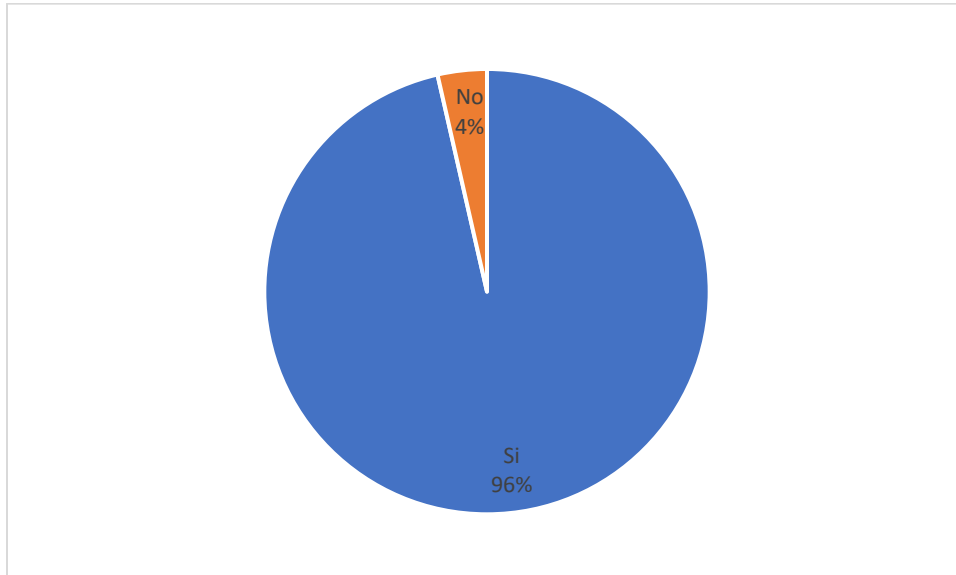
La totalidad de los funcionarios, que realizaron en la encuesta, respondieron afirmativamente los 2 primeros interrogantes relacionados con la experticia.

Ahora bien, con relación al interrogante ¿Considera útil o pertinente el diseño de una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales para la Secretaría?, en la

Figura 16 se presenta el resultado, el cual, obtuvo que el 96% de los participantes consideran pertinente la realización de la propuesta metodológica.

**Figura 16**

*Resultado de la percepción de la pertinencia del diseño de una propuesta metodológica*



*Nota.* Elaboración propia

Con respecto al interrogante ¿Qué aspectos o temas considera deben ser revisados para realizar una mejor gestión de los proyectos viales que se desarrollan en la Secretaría de Infraestructura Física?, en la siguiente tabla se resumen y sintetizan los aspectos expuestos, los cuales se agruparon en las etapas, precontractual, contractual, postcontractual:

**Tabla 17**

*Síntesis de los resultados con las sugerencias para el diseño de una propuesta metodológica*

| Etapa          | Aspectos por revisar o mejorar en la gestión de proyectos en la SIF.   |
|----------------|--|
| Precontractual | <p>Demoras en la planeación de los contratos.<br/>                     Priorizar las obras a ejecutar de una manera más objetiva.<br/>                     Establecer personal capacitado en la planeación de los contratos.<br/>                     Incluir siempre el abscisado de comienzo y fin en los proyectos.<br/>                     Estudios Previos aterrizados a las necesidades de cada proyecto.<br/>                     Revisión conjunta entre técnicos, profesionales jurídicos ambientales para ajustes a Estudios Previos.<br/>                     Ajuste y estandarización de salarios de los profesionales.<br/>                     Mejorar la etapa de planeación del proyecto.<br/>                     Tener un inventario actualizado de las canteras de las subregiones.<br/>                     Contar en la planeación con Estudios y Diseños Fase 3.<br/>                     Contar con Diseños actualizados.<br/>                     Establecer plazos reales de ejecución.<br/>                     Asegurar desde la planeación permisos ambientales.<br/>                     Asegurar desde la planeación la distancia y calidad de fuentes de materiales.<br/>                     Asegurar desde la planeación la existencia de redes de servicios públicos.<br/>                     Asegurar desde la planeación contar con los predios liberados y/o adquiridos.<br/>                     Revisar y ajustar la rigurosidad de las multas por incumplimiento a los contratos.<br/>                     Asegurar en las interventorías los profesionales, dedicaciones, recursos y presupuestos suficientes.<br/>                     Regular y establecer salarios y FM de las interventorías más atractivos.<br/>                     Revisar obligaciones de la Interventoría con respecto al control de obra.<br/>                     Establecer una etapa de revisión de la planeación por los futuros supervisores.<br/>                     Implementar lecciones aprendidas y socializar hallazgos de auditorías.<br/>                     Realizar presupuestos aterrizados a la particularidad de cada proyecto.</p> |
| Contractual    | <p>Contar con disponibilidad de vehículos para la supervisión.<br/>                     Establecer Manual de Supervisión específico para obra pública de la SIF.<br/>                     Revisar y limitar carga laboral de los supervisores.<br/>                     Aumentar planta de personal de supervisión.<br/>                     Establecer apoyo real y oportuno de la Dirección de Asuntos Legales a los supervisores.<br/>                     Establecer apoyos reales para el trámite de adiciones y prorrogas.<br/>                     Establecer supervisiones colegiadas o en su defecto apoyos legales, financieros, ambientales etc.<br/>                     Estandarizar los formatos de las Secretaría de Infraestructura.<br/>                     Ampliar profesionales de planta así sean temporales, para que puedan ejercer como supervisores.<br/>                     Falta de idoneidad en personal de profesionales de interventorías.<br/>                     Mejorar rapidez en el trámite de incumplimientos de la labor de control por parte de la Interventoría.<br/>                     Establecer sistema de información de la ejecución de los proyectos en línea para directivos y áreas interesadas.<br/>                     Estandarizar y Establecer Check List, de entregables y soportes mínimos a exigir para el pago de las interventorías y para el pago de las mismas.<br/>                     Estandarizar reportes, implementar medición de avance más objetivos.</p>   |

---

|                 |  |
|-----------------|--|
| Postcontractual | <p>Estandarizar y establecer un procedimiento claro y ágil para procesos sancionatorios.</p> <p>Establecer una póliza para los supervisores, teniendo en cuenta los riesgos de su función ante los Entes de Control.</p> <p>Establecer evaluaciones de desempeño para interventorías contratistas y sus profesionales.</p> <p>Limitación de tiempo para realizar las visitas necesarias.</p> <p>Limitación de tiempo para realizar liquidaciones de los contratos ejecutados.</p> <p>Garantizar disponibilidad de transporte y logística para realizar las visitas.</p> <p>Establecer georreferenciación de obras para efectos de visitas posteriores.</p> <p>Establecer grupo de técnicos que puedan realizar las visitas.</p> <p>Incluir en los pliegos cláusulas que obligue a las interventorías a estar al frente de la revisión postcontractual.</p> |
|-----------------|--|

---

*Nota.* Elaboración propia

### **Medición del nivel de madurez de gestión de proyectos**

Conforme a lo establecido en el diseño metodológico, se aplicó satisfactoriamente la medición utilizando la autoevaluación “*Self-assessment Method SAM*” adaptada del OPM3®, para el dominio proyectos, que constó de 272 preguntas.

La herramienta de medición de madurez fue aplicada, logrando una participación de 26 funcionarios en las sesiones, con lo que se logró una muestra representativa y completando satisfactoriamente el instrumento de medición. (ver Anexo C).

Ahora bien, como producto del análisis de los datos de la medición, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Resultados para la Gestión de Proyectos para todo del dominio Proyectos:

Para todo el dominio Proyectos la autoevaluación SAM realizada obtuvo un resultado de cumplimiento del 39% equivalente al nivel 2 con un grado “*intermedio bajo*” de madurez organizacional.

- Resultados para la Gestión de Proyectos por Grupos de Procesos:

El resumen de resultados obtenidos para la gestión de proyectos por grupos de procesos se presenta en la Tabla 18 y en la Figura 17, mostradas a continuación:

**Tabla 18**

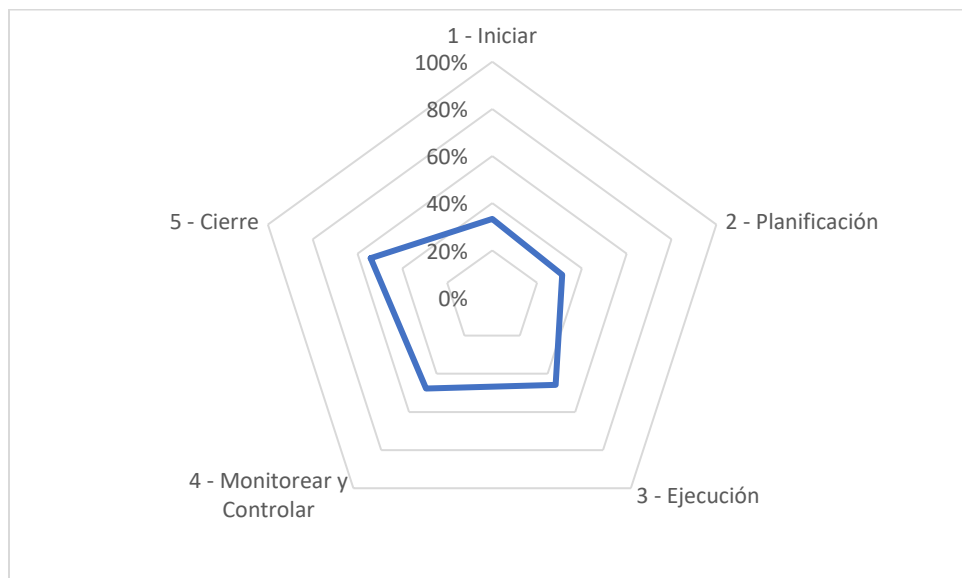
*Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos por Grupos de Proceso*

| Proyecto - Grupo de Procesos | Total de Preguntas | Puntaje Máximo | Puntaje Obtenido | Cumplimiento | Grado de Madurez |
|------------------------------|--------------------|----------------|------------------|--------------|------------------|
| 1 - Iniciar                  | 8                  | 24             | 8                | 33%          | Intermedio baja  |
| 2 - Planificación            | 96                 | 288            | 90               | 31%          | Bajo             |
| 3 - Ejecución                | 32                 | 96             | 44               | 46%          | Intermedio baja  |
| 4 - Monitorear y Controlar   | 44                 | 132            | 63               | 48%          | Intermedio baja  |
| 5 - Cierre                   | 8                  | 24             | 13               | 54%          | Intermedio alto  |
| Total                        | 188                | 564            | 218              | 39%          | Intermedio baja  |

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 17**

*Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyecto - Grupo de Procesos*



*Nota.* Elaboración propia

- Resultados para la Gestión de Proyectos por Áreas de Conocimiento PMBOK:

El resumen de resultados obtenidos para la Gestión de Proyectos por Áreas de Conocimiento PMBOK se presenta en la Tabla 19 y en la Figura 18, mostradas a continuación:

**Tabla 19**

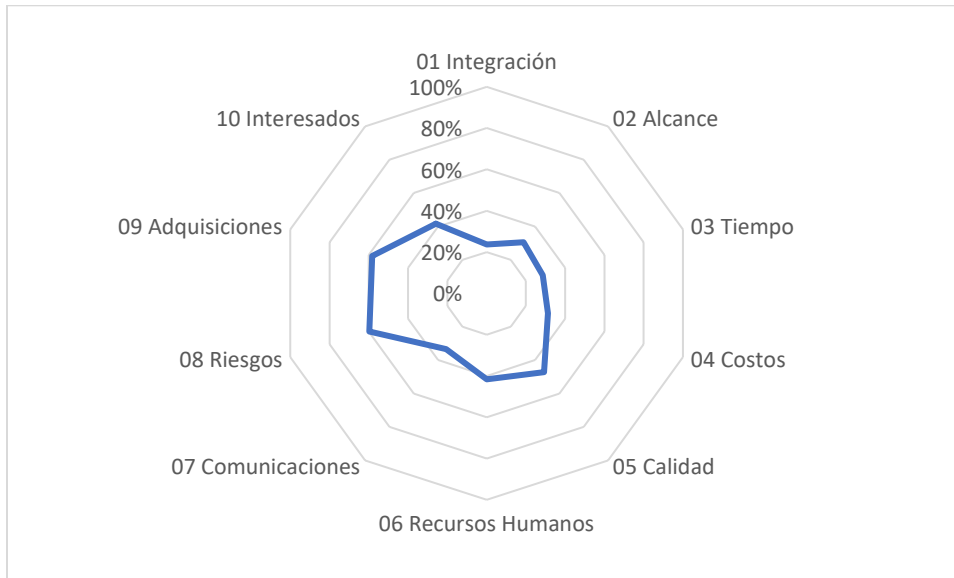
*Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos por Áreas de Conocimiento PMBOK*

| Proyecto - Áreas de Conocimiento PMBOK | Total de Preguntas | Puntaje Máximo | Puntaje Obtenido | Cumplimiento | Grado de Madurez |
|--|--------------------|----------------|------------------|--------------|------------------|
| 01 Gestión de la Integración           | 24                 | 72             | 17               | 24%          | Bajo             |
| 02 Gestión de Alcance                  | 24                 | 72             | 22               | 31%          | Bajo             |
| 03 Gestión del Tiempo                  | 28                 | 84             | 24               | 29%          | Bajo             |
| 04 Gestión de los Costos               | 16                 | 48             | 15               | 31%          | Bajo             |
| 05 Gestión de la Calidad               | 12                 | 36             | 17               | 47%          | Intermedio baja  |
| 06 Gestión de los Recursos Humanos     | 16                 | 48             | 20               | 42%          | Intermedio baja  |
| 07 Gestión de las Comunicaciones       | 12                 | 36             | 12               | 33%          | Intermedio baja  |
| 08 Gestión de Riesgos                  | 24                 | 72             | 43               | 60%          | Intermedio alto  |
| 09 Gestión de las Adquisiciones        | 16                 | 48             | 28               | 58%          | Intermedio alto  |
| 10 Gestión de los Interesados          | 16                 | 48             | 20               | 42%          | Intermedio baja  |
| Total                                  | 188                | 564            | 218              | 39%          | Intermedio baja  |

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 18**

*Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyecto - Áreas de Conocimiento PMBOK*



*Nota.* Elaboración propia

- Resultados para la Gestión de Proyectos Etapas Procesos de Mejora (SMCI):

El resumen de resultados obtenidos para la Gestión de Proyectos Etapas Procesos de Mejora (SMCI) se presenta en la Tabla 20 y en la Figura 19, mostradas a continuación:

**Tabla 20**

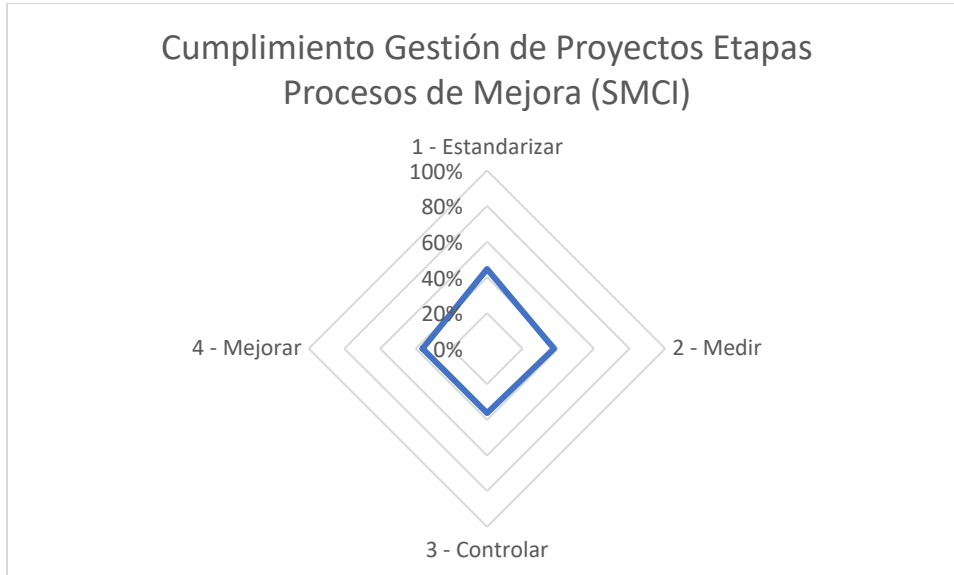
*Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos Etapas Procesos de Mejora (SMCI).*

| Etapas Procesos de Mejora (SMCI) | Total de Preguntas | Puntaje Máximo | Puntaje Obtenido | Cumplimiento | Grado de Madurez |
|----------------------------------|--------------------|----------------|------------------|--------------|------------------|
| 1 - Estandarizar                 | 47                 | 141            | 63               | 45%          | Intermedio baja  |
| 2 - Medir                        | 47                 | 141            | 53               | 38%          | Intermedio baja  |
| 3 - Controlar                    | 47                 | 141            | 51               | 36%          | Intermedio baja  |
| 4 - Mejorar                      | 47                 | 141            | 51               | 36%          | Intermedio baja  |
| Total                            | 188                | 564            | 218              | 39%          | Intermedio baja  |

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 19**

*Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyectos para Etapas Procesos de Mejora (SMCI).*



*Nota.* Elaboración propia

- Resultado Global Habilitadores Organizacionales:

Para todo el global de Habilitadores Organizacionales del Dominio Proyectos de la autoevaluación SAM realizada, se obtuvo un resultado de cumplimiento del 30% equivalente al nivel 1 con un grado “bajo” de madurez organizacional.

- Resultados para la Gestión de Proyectos para División Habilitador Organizacional:

El resumen de resultados obtenidos para la Gestión de Proyectos para División Habilitador Organizacional se presenta en la Tabla 21 y en la Figura 20, mostradas a continuación:

**Tabla 21**

*Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos para División Habilitador*

*Organizacional*

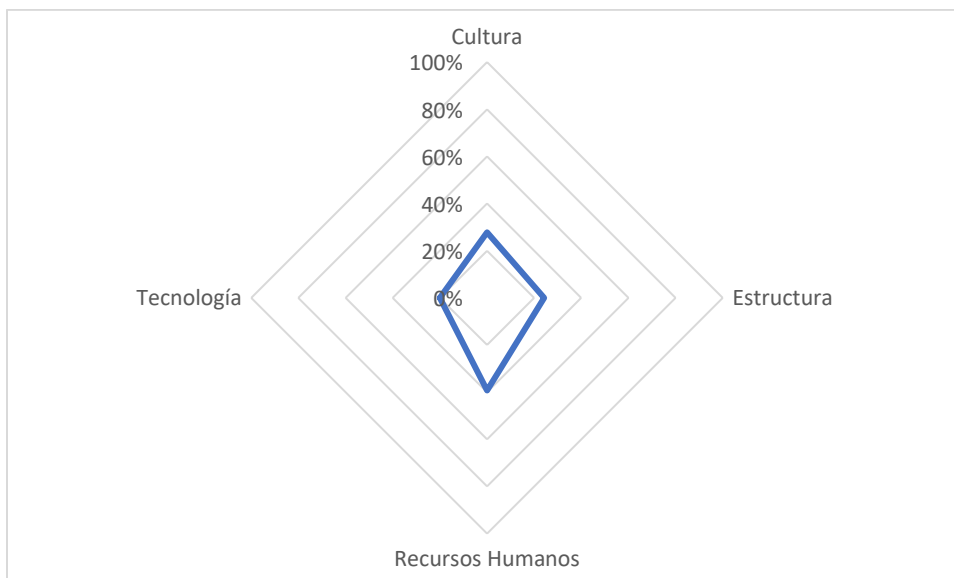
| División Habilitador Organizacional | Total de Preguntas | Puntaje Máximo | Puntaje Obtenido | Cumplimiento | Grado de Madurez |
|-------------------------------------|--------------------|----------------|------------------|--------------|------------------|
| Cultura                             | 24                 | 72             | 20               | 28%          | Bajo             |
| Estructura                          | 22                 | 66             | 16               | 24%          | Bajo             |
| Recursos Humanos                    | 28                 | 84             | 33               | 39%          | Intermedio baja  |
| Tecnología                          | 10                 | 30             | 6                | 20%          | Bajo             |
| Total                               | 84                 | 252            | 75               | 30%          | Bajo             |

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 20**

*Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyectos para División de Habilitador*

*Organizacional*



*Nota.* Elaboración propia

- Resultados para la Gestión de Proyectos para Habilitador Organizacional:

El resumen de resultados obtenidos para la Gestión de Proyectos para Habilitador Organizacional se presenta en la Tabla 22 y en la Figura 21, mostradas a continuación:

**Tabla 22**

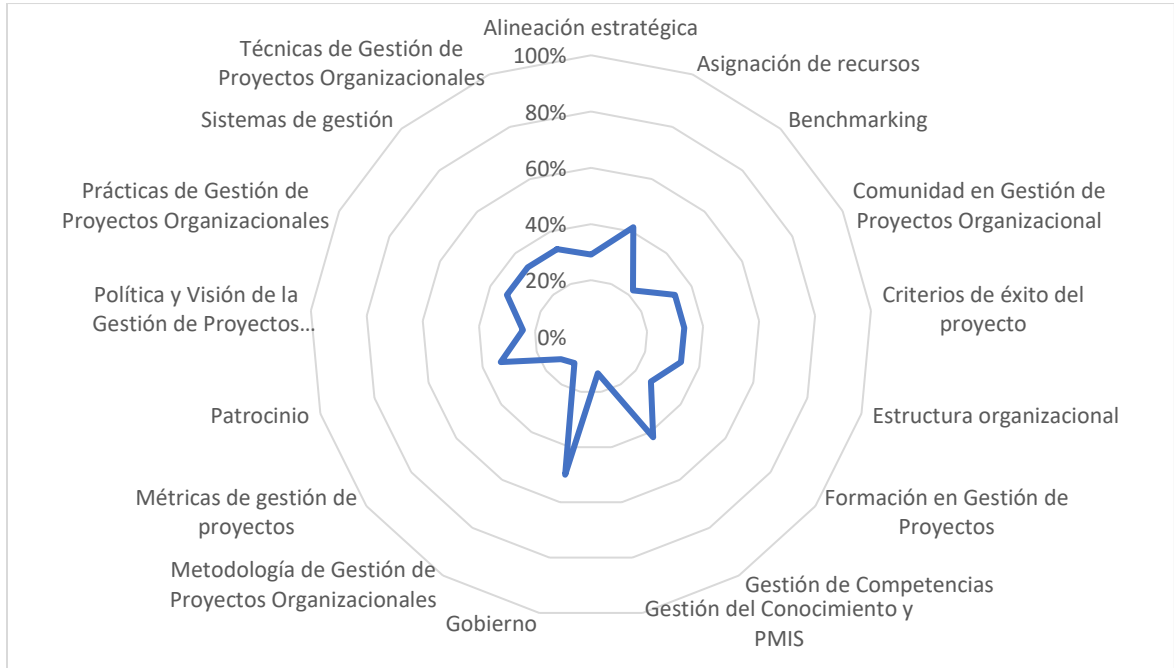
*Resultados autoevaluación SAM para la Gestión de Proyectos para Habilitador Organizacional*

| Habilitador Organizacional                                    | Total de Preguntas | Puntaje Máximo | Puntaje Obtenido | Cumplimiento | Grado de Madurez   |
|---|--------------------|----------------|------------------|--------------|--------------------|
| Alineación estratégica  | 8                  | 24             | 7                | 29%          | Bajo               |
| Asignación de recursos  | 4                  | 12             | 5                | 42%          | Intermedio<br>baja |
| Benchmarking  | 3                  | 9              | 2                | 22%          | Bajo               |
| Comunidad en Gestión de Proyectos Organizacional              | 1                  | 3              | 1                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Criterios de éxito del proyecto                               | 1                  | 3              | 1                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Estructura organizacional                                     | 3                  | 9              | 3                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Formación en Gestión de Proyectos                             | 5                  | 15             | 4                | 27%          | Bajo               |
| Gestión de Competencias                                       | 19                 | 57             | 24               | 42%          | Intermedio<br>baja |
| Gestión del Conocimiento y PMIS                               | 5                  | 15             | 2                | 13%          | Muy bajo           |
| Gobierno  | 2                  | 6              | 3                | 50%          | Intermedio<br>baja |
| Metodología de Gestión de Proyectos Organizacionales          | 6                  | 18             | 2                | 11%          | Muy bajo           |
| Métricas de gestión de proyectos                              | 5                  | 15             | 2                | 13%          | Muy bajo           |
| Patrocinio  | 3                  | 9              | 3                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Política y Visión de la Gestión de Proyectos Organizacionales | 11                 | 33             | 8                | 24%          | Bajo               |
| Prácticas de Gestión de Proyectos Organizacionales            | 3                  | 9              | 3                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Sistemas de gestión   | 1                  | 3              | 1                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Técnicas de Gestión de Proyectos Organizacionales             | 4                  | 12             | 4                | 33%          | Intermedio<br>baja |
| Total   | 84                 | 252            | 75               | 30%          | Bajo               |

*Nota.* Elaboración propia

**Figura 21**

*Porcentaje de Cumplimiento en Gestión de Proyectos para los Habilitadores Organizacionales.*



*Nota.* Elaboración propia

### Matriz DOFA

A continuación, se presenta el resultado obtenido del análisis de la matriz DOFA, en la cual se registran las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, evidenciadas en la Secretaría:

**Tabla 23** *Matriz DOFA*

|                   | Fortalezas (F)  | Debilidades (D)  |
|-------------------|---|--|
| Factores Internos | Departamento líder en la ejecución de proyectos de relevancia incluso nacional. Departamento con Experiencia y trayectoria en la ejecución de proyectos viales. | Falencias en la Planeación de los Contratos. Priorización de proyectos poco técnica y subjetiva. Suscripción de Contratos con tiempos y costos insuficientes para la ejecución. Poca efectividad en los procesos administrativos sancionatorios ante incumplimientos contractuales. Demoras en los procesos de las áreas de apoyo o transversales, relacionados con la gestión de los proyectos. |

|                   |  |  |
|-------------------|--|--|
|                   | <p>Sistema de Gestión de Calidad maduro implementado en la Entidad.<br/>                 Personal de carrera administrativa con conocimientos y experiencia.</p>   | <p>Dificultades para tener una comunicación efectiva entre las Direcciones de la Secretaría e Instrucciones verbales, con riesgos no documentados.<br/>                 Recursos presupuestales y logísticos limitados para la ejecución de los proyectos.<br/>                 Cambios de personal directivo y de prestación de servicios cada periodo de gobierno.<br/>                 Comunicación entre Direcciones poco efectiva y lenta.<br/>                 Repetición de los mismos errores en la planeación y ejecución de los proyectos.<br/>                 Logística de vehículos insuficiente para el seguimiento contractual y post contractual por parte de los supervisores.<br/>                 Manual de supervisión de la Entidad muy general, no enfocado en obra pública.</p> |
|                   | Oportunidades (O)  | Amenazas (A)   |
| Factores Externos | <p>Incorporar nuevas tecnologías de pavimentos en los proyectos viales.<br/>                 Implementar la trazabilidad de instrucciones del nivel directivo.<br/>                 Mejorar las competencias de los profesionales de la Secretaría.<br/>                 Establecer alianzas con externos para el desarrollo de los proyectos.</p> | <p>Contratistas de obra con capacidad técnica y operativa cuestionable.<br/>                 Falencias y falta de idoneidad en algunas interventorías externas contratadas.<br/>                 Retrasos en las obras por requerimientos ambientales y prediales.<br/>                 Estudios y Diseños con calidad deficiente.<br/>                 Incumplimientos contractuales en la ejecución de los proyectos.<br/>                 Reclamaciones contractuales de Contratistas de obra e interventorías.</p>   |

*Nota:* Elaboración propia.

### **Análisis de los resultados**

#### Situación actual

De acuerdo con el análisis de los resultados del diagnóstico organizacional realizado, se pueden destacar los siguientes aspectos:

Sea lo primero mencionar, que, conforme a lo mostrado previamente en el procesamiento estadístico de datos, el 96% de los funcionarios de la muestra consideraron útil la elaboración de una propuesta metodológica.

La ejecución de los contratos de obra pública relacionados con vías en la SIF, en su gran mayoría son altamente adicionados (75% de los contratos se adicionaron en más del 20% del valor inicial) y también altamente prorrogados (83% de los contratos se prorrogaron en más del 20% del plazo inicial), con lo cual, se infiere que en los proyectos viales desarrollados en la SIF presentaron en su ejecución sobrecostos y mayores tiempos a los planeados.

En el diagnóstico organizacional, se obtuvieron múltiples sugerencias, para tener en cuenta en la propuesta metodológica a diseñar, de este análisis se evidenciaron debilidades asociadas con falencias en la planeación de los contratos, inconvenientes con las interventorías debido a falencias del personal o incumplimiento de sus obligaciones contractuales, una comunicación poco efectiva entre dependencias, limitación de recurso humano, rotación de directivos y personal contratista, limitación en logística de transporte, manuales muy generales y carencia de procedimientos relacionados con gerencia de proyectos de vías, falta de un sistema de medición efectivo, así como una gestión del conocimiento en los proyectos poco efectiva o ausente, entre otros aspectos.

Lo anterior, además de ser expresado abiertamente por los funcionarios, se corroboró con la medición de la madurez organizacional en gerencia de proyectos, con la cual, se obtuvo que la SIF de la Gobernación de Antioquia es una organización inmadura en lo que a gerencia de proyectos se refiere, toda vez que, se obtuvieron puntajes relativamente bajos en todos los componentes medidos, como lo fueron los grupos de procesos, áreas del conocimiento, etapas de procesos de mejora, así como en los habilitadores organizacionales, como se mostró previamente en el procesamiento estadístico de datos y se detallará a continuación en las oportunidades de mejora.

### Fortalezas

Del análisis de resultados se pueden destacar las siguientes fortalezas:

Como se describió anteriormente, el 96% de los funcionarios de la muestra consideraron útil la elaboración de una propuesta metodológica, a su vez, en el diagnóstico organizacional, se obtuvieron múltiples sugerencias, para tener en cuenta en la propuesta metodológica a diseñar, si bien esto permitió identificar debilidades, se considera una fortaleza, para el proceso de implementación, toda vez, que se contaría con un consenso generalizado de su utilidad, con lo cual, se minimizaría la resistencia al cambio en este proceso.

Por otra parte, se evidencia que el Departamento de Antioquia es líder en la ejecución de proyectos viales, toda vez que, con su extensa red vial a cargo de casi 5000 km, ejecuta proyectos viales incluso de relevancia nacional.

Adicionalmente, se destaca que el Departamento posee experiencia y trayectoria en la ejecución de proyectos viales, lo cual, se evidenció en el gran número de contratos de obra pública de vías. Solo las vigencias 2020-2024, se logró obtener una muestra de 78 contratos, lo cual, es sinónimo de experiencia en la materia.

De igual manera, se encontró que el Departamento de Antioquia cuenta con un sistema de gestión de calidad maduro, soportado en procedimientos e instructivos implementados en la Entidad.

Por último, se destaca que el personal de carrera administrativa de la Entidad cuenta con conocimientos y experiencia, por lo cual, la planta de personal tiene competencias en la ejecución de proyectos viales, esto quedó soportado en el cuestionario realizado, en el cual, la totalidad de los funcionarios que participaron en la encuesta, respondieron afirmativamente los 2 primeros interrogantes relacionados con la experticia.

#### Oportunidades de mejora

De acuerdo con el análisis de los resultados del diagnóstico organizacional, más específicamente, la medición de madurez organizacional en gerencia de proyectos, la cual, arrojó que la SIF, tiene aspectos o características de una organización inmadura en gerencia de proyectos. Si bien tiene un sistema de gestión de calidad implementado, los procedimientos establecen lineamientos generales, que no contemplan, ni exigen, aspectos relevantes establecidos en los estándares internacionales de gerencia de proyectos, ni contemplan buenas prácticas para la gestión de proyectos, obteniendo puntajes relativamente bajos en todos los componentes medidos, como se mostró previamente en el procesamiento estadístico de datos, lo que implica que es una organización con aspectos por fortalecer y mejorar, como se detallará en las oportunidades de mejora por componentes mostrada a continuación:

- Oportunidades de mejora para la Gestión de Proyectos por Grupos de Procesos:

De acuerdo con el análisis realizado se encontraron oportunidades de mejora en todos los grupos de proceso en especial en los grupos de proceso de Inicio y Planificación, los cuales, obtuvieron los menores puntajes.

- Oportunidades de mejora para la Gestión de Proyectos por Áreas de Conocimiento:

Si bien todas las Áreas de Conocimiento pueden ser objeto de oportunidades de mejora, se identifican unas con puntajes inferiores como lo son, Gestión de la Integración, Gestión de Alcance, Gestión del Tiempo, Gestión de los Costos, Gestión de la Calidad y Gestión de las Comunicaciones.

- Oportunidades de mejora para Etapas Procesos de Mejora (SMCI)

Si bien todas las Etapas Procesos de Mejora (SMCI), pueden ser objeto de oportunidades de mejora, se evidencia puntajes más bajos en los procesos Controlar y Mejorar.

- Oportunidades de mejora para División Habilitador Organizacional

Se encontraron oportunidades de mejora en todas las Divisiones de Habilitadores Organizacionales en especial en Cultura, Estructura y Tecnología, los cuales obtuvieron los menores puntajes.

- Oportunidades de mejora para Habilitadores Organizacionales

Si bien todos los Habilitadores Organizacionales pueden ser objeto de oportunidades de mejora, se debe prestar atención especial a los habilitadores metodología de gestión de proyectos organizacionales y métricas de gestión de proyectos, los cuales presentaron las menores calificaciones.

Ahora bien, teniendo en cuenta, el resultado de la medición de madurez en gerencia de proyectos de la SIF, así como la matriz DOFA, presentada anteriormente en el procesamiento estadístico de datos, en la cual, se registraron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, en la Tabla 24, se muestra su análisis y se plantean estrategias de las oportunidades de mejora evidenciadas para la Secretaría

**Tabla 24**

*Análisis DOFA – Planteamiento de Estrategias*

| Factores Internos                      | Fortalezas (F)<br>(ver Matriz DOFA)   | Debilidades (D)<br>(ver Matriz DOFA)  |
|--|---|---|
| Factores Externos                      | Estrategias FO  | Estrategias DO  |
| Oportunidades (O)<br>(ver Matriz DOFA) | <p>Establecer un mecanismo de priorización de proyectos objetivo.</p> <p>Capacitar a los profesionales de planta y contratistas en gestión de proyectos.</p> <p>Estandarizar nuevos procedimientos relacionados con Gestión de Proyectos.</p> <p>Establecer alianzas con externos para el desarrollo de proyectos viales.</p> <p>Ampliar la planta de personal de la Secretaría para planeación y supervisión.</p> <p>Establecer un Manual de Supervisión específico para obra pública de vías.</p>               | <p>Establecer ANS para la respuesta de áreas de apoyo y transversales relacionadas con los proyectos.</p> <p>Realizar designaciones de supervisión colegiadas o Incorporar apoyos multidisciplinares.</p> <p>Establecer equipo profesional idóneo y perdurable para la planeación de los contratos.</p> <p>Incorporar en el plan de capacitaciones de la Entidad una línea permanente relacionada con Gestión de proyectos.</p> <p>Ajustar perfiles profesionales de los contratos de reforzando requerimientos de capacitación y experiencia en gerencia de proyectos.</p> <p>Implementar lecciones aprendidas de los proyectos y socializar hallazgos de auditorías.</p> <p>Establecer sistema efectivo de medición y reporte de los contratos.</p> |
| Amenazas (A)<br>(ver Matriz DOFA)      | Estrategias FA  | Estrategias DA  |
|  | <p>Implementar estrategia de revisión de Estudios y Diseños.</p> <p>Aseguramiento de permisos, liberación predial y Estudios y Diseños, previos al proceso de contratación de obra.</p> <p>Establecer en los Pliegos de Condiciones mecanismos de evaluación de contratistas de obra e interventoría.</p> <p>Estandarizar un procedimiento claro y ágil para procesos sancionatorios.</p> <p>Establecer Matriz para regular recursos de interventorías como perfiles, salarios dedicaciones, F.M entre otros.</p> | <p>Establecer obligaciones en los contratos de interventoría relacionadas con seguimiento a la Matriz de Riesgos de los Procesos.</p> <p>Revisar y ajustar la rigurosidad y efectividad de las multas por incumplimiento a los contratos.</p> <p>Implementar Plan de capacitaciones intensificado a los nuevos directivos de la Entidad.</p> <p>Realizar lista de chequeo de requisitos mínimos para inicio de procesos de contratación.</p> <p>Establecer Check List, de entregables en informes y soportes mínimos a exigir para el pago de las interventorías.</p>   |

*Nota:* Elaboración propia, tomado formato establecido en (Wheelen & Hunger, 2013)

### **Plan de Intervención**

El Plan de intervención tiene como objetivo principal el diseño de una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia, la cual, permita implementar las acciones de mejora evidenciadas en el diagnóstico organizacional realizado, con el propósito de mejorar la gestión de proyectos de la Entidad.

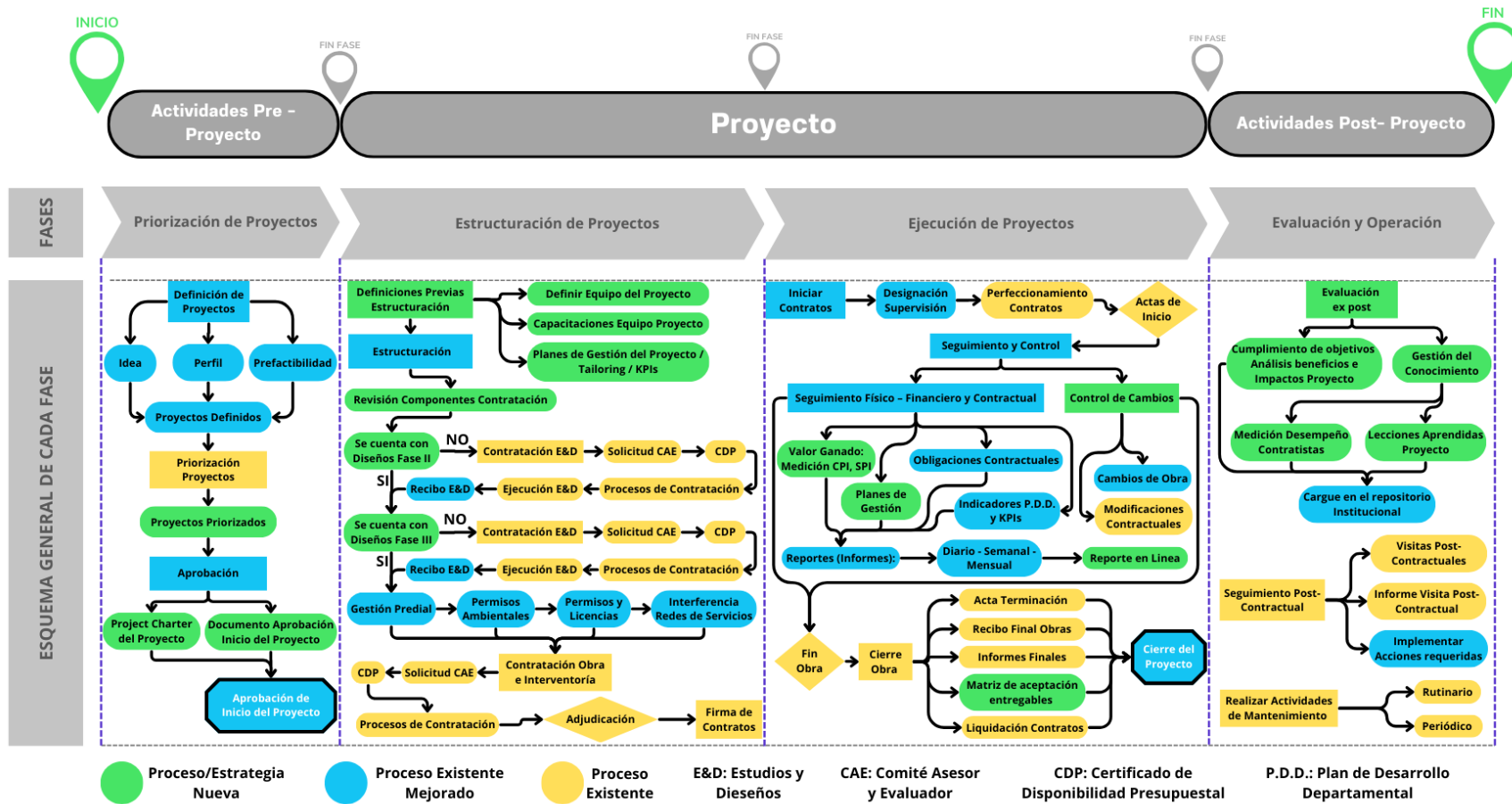
Propuesta Metodológica para la Gestión De Proyectos Viales:

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñó una propuesta metodológica, la cual, consta de 4 fases bien definidas, una primera fase previa al inicio del proyecto, denominada "*Priorización de Proyectos*", dos fases que hacen parte del desarrollo de cada proyecto denominadas "*Estructuración de Proyectos*" y "*Ejecución de Proyectos*" y una fase posterior a la terminación del proyecto denominada "*Evaluación y Operación*". Cada una de dichas fases está compuesta por etapas o pasos claros, así como artefactos, aprobaciones y salidas como se detallará más adelante.

A continuación, se presenta el esquema general de la propuesta metodológica diseñada:

Figura 22

Esquema General Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos viales de la SIF (ver Anexo D)



Nota. Elaboración Propia.

Descripción de fases de la Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos viales de la SIF

Acorde al esquema general de la propuesta metodológica diseñada, a continuación, se describen cada una de las fases planteadas

#### Fase de Priorización de Proyectos

En esta fase se incluyen las etapas previas a la estructuración de cada proyecto. Esta fase incluye las etapas de definición inicial de los proyectos a realizar en la SIF, desde su idea inicial hasta su prefactibilidad. Posteriormente, teniendo en cuenta la extensa red vial a cargo y la limitación presupuestal, se consideró una etapa bien definida de priorización de los proyectos a ejecutar, realizando la comparación y evaluación respectiva, hasta la aprobación del inicio de los proyectos a desarrollar.

En la Tabla 25 se presentan las etapas definidas para esta fase:

**Tabla 25**

*Descripción Fase de Priorización de Proyectos de la Propuesta Metodológica*

| Priorización de Proyectos |  |   |
|---------------------------|--|---|
| Etapas                    | Descripción  | Salidas   |
| Definición de Proyectos   | <p>Esta etapa tiene como objetivo contar con la definición inicial de los proyectos, así como establecer los parámetros que permitan evaluar y calificar el eventual proyecto a priorizar. En esta etapa se establecen varios pasos:</p> <p>1. Idea del proyecto</p> <p><i>“Se debe describir de manera general el problema o la necesidad a resolver y se proyecta una solución enunciando las características del proyecto enmarcado en la normatividad vigente”</i> Guía de Maduración de Proyectos (Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, 2021).</p> <p>2. Formulación del Proyecto (Perfil)</p> <p><i>“describe de manera simplificada el proyecto, muestra la zona de influencia, define el propósito, la pertinencia y la identificación de este, por cuanto en esta fase de ejecución se</i></p> | <p>Idea</p> <p>Perfil</p> <p>Prefactibilidad o Fase I</p> <p>Listado de Proyectos Definidos</p> |

reconocen las características generales y fundamentales que se tienen en cuenta en la estructuración preliminar de un proyecto” (Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, 2021).

### 3. Prefactibilidad o Fase I del proyecto

Se debe dar cumplimiento a lo estipulado en el Artículo 12 de la Ley 1682 de 2013, previamente relacionado en la Figura 6 del presente trabajo.

Lo anterior, permitiendo establecer las características y aspectos principales para brindar herramientas para la etapa de priorización.

Priorización  
de  
Proyectos

Esta etapa busca realizar una priorización de proyectos definidos previamente, realizando una comparación de parámetros predefinidos, lo cual, permita un análisis de varios criterios con pesos ponderados, para comparar, evaluar y calificar objetivamente varios proyectos, para tomar la decisión de los proyectos a priorizar.

Matriz de  
Priorización

Listado de  
Proyectos  
Priorizados

Para la priorización se proponen criterios Técnicos, Sociales y Económicos, listados a continuación:

#### Criterios Técnicos

1. Tipo de Superficie De Rodadura
  - Tierra
  - Afirmado, Estabilizado, Placa huella (rieles), Empedrado
  - Pavimentada: Concreto - Asfáltico
2. Orden De La Vía
  - Primer Orden
  - Segundo Orden
  - Tercer Orden
3. Estado de la Vía
  - Bueno
  - Regular
  - Malo
4. Afectación Transitabilidad
  - Leve
  - Moderado
  - Grave
  - Cierre Total

#### Criterios Sociales

1. Vía de Acceso Municipal o Departamental
  - Única vía de Acceso a cabecera Municipal
  - Vía Comunica dos municipios
  - Vía comunica a Antioquia con otro Departamento
2. Población Beneficiada
  - Dispersa (menos de 5 viviendas/km)
  - Media (de 5 a 10 viviendas/km)
  - Concentrada (más de 10 viviendas/km)
3. Centros Sociales en la Vía
  - Centro de salud
  - Iglesia, centro religioso o cementerio
  - Sitio recreativo o turismo

---

-Centro comunitario u otro similar

Criterios Económicos

1. Volumen Transito

-Bajo

-Medio

-Alto

2. Productividad

-Terrenos aledaños a la vía sin cultivos y potencialmente cultivables

-Haciendas y/o fincas de gran extensión cultivadas (agrícola, pecuaria, forestal)

-Pequeñas fincas productoras y/o minifundios cultivados.

Nota: Criterios adaptados de la Matriz Priorización Vías Terciarias Código: MINFRA-IN-PV-1 del INVIAS.

Para cada uno de los criterios se debe establecer un puntaje y una ponderación para establecer una matriz de priorización.

Artefacto:

Matriz de Priorización.

Aprobación de Proyectos

Teniendo en cuenta que la etapa de Priorización de Proyectos corresponde a un ejercicio técnico con parámetros estandarizados y objetivos. Los proyectos con mayor puntaje en la matriz de priorización serán objeto de priorización hasta completar el presupuesto de la vigencia.

Acta de Constitución del Proyecto

Acta Comité Interno (CIC)

A los proyectos priorizados se les elaborará el Acta de Constitución del Proyecto y se someterán para aprobación formal por parte del Comité Interno de la Secretaría, para posterior firma del documento de Aprobación del Inicio del Proyecto por parte del del Ordenador del Gasto - Secretario de Infraestructura física, con lo cual, pasaría a la fase de Estructuración de Proyectos.

Documento de Aprobación del Inicio del Proyecto

---

*Nota:* Elaboración propia.

### Fase de Estructuración de Proyectos

En esta fase se incluyen etapas posteriores a la aprobación del inicio del proyecto a desarrollar hasta la firma de los contratos de obra e interventoría.

La primera etapa de esta fase se denomina definiciones previas a la estructuración, en la cual, se define y capacita el equipo del proyecto, pero también se elaboran los planes

de gestión del proyecto, se definen las métricas del proyecto, se definen los KPIs y se realiza el *tailoring* de ser necesario, para seguir con la etapa de estructuración de los contratos de obra e interventoría, desde la recopilación o elaboración de sus componentes mínimos requeridos, entre los que se encuentran contar con los estudios y diseños fase III, permisos, licencias, predios, entre otros, así como la realización de los procesos de contratación desde su aprobación hasta la adjudicación y firma de los contratos. En la Tabla 26 se presentan las etapas definidas para esta fase:

**Tabla 26**

*Descripción Fase de Estructuración de Proyectos de la Propuesta Metodológica*

| Estructuración de Proyectos               |  |  |
|---|--|--|
| Etapas                                    | Descripción  | Salidas  |
| Definiciones<br>Previas<br>Estructuración | En esta etapa se define, consolida y capacita el equipo del proyecto.  | Equipo del Proyecto  |
|   | También se elaboran los planes de gestión del proyecto.<br><br>Adicionalmente a los planes mencionados se debe realizar la definición de las métricas, para lo que se define necesario realizar un Análisis del Valor Ganado, realizando la medición del Índice de desempeño del cronograma (SPI) y del Índice de desempeño del costo (CPI), sin perjuicio de los KPIs que se definan para cada proyecto.<br><br>Con relación a la medición del CPI y SPI, se implementan de acuerdo con el resultado del diagnóstico, haciéndolo extensivo a todos los proyectos desarrollados en la Secretaría y no solo a los proyectos financiados por el Sistema General de Regalías como ocurre en la actualidad.<br><br>Por último, en caso de requerirse se debe realizar la adaptación / <i>tailoring</i> de acuerdo con las particularidades del proyecto a desarrollar. | Capacitaciones<br>Equipo Proyecto<br><br>Planes de Gestión del Proyecto:<br>-Plan de Gestión del Alcance<br>-Plan de Gestión del Cronograma<br>-Plan de Gestión del presupuesto<br>-Plan del equipo<br>-Plan de recursos físicos<br>-Plan de Gestión de las adquisiciones<br>-Plan de Gestión del cambio<br>-Plan de Gestión de los interesados<br><br>-Métricas del Proyecto<br><br>-KPIs |
| Estructuración                            | Esta etapa tiene como objetivo la contratación desde su aprobación hasta la adjudicación y firma de los  | E&D fase II<br><br>E&D fase III  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>contratos de obra e interventoría para realizar las obras objeto del proyecto.</p> <p>Para lo anterior se debe, revisar los componentes mínimos para realizar los procesos de contratación surtiendo los siguientes pasos:</p> <p>1. Factibilidad o Fase II del proyecto</p> <p>2. Estudios y Diseños Definitivos o Fase III</p> <p>Se debe dar cumplimiento a lo estipulado Artículo 12 de la Ley 1682 de 2013, previamente relacionado en la Figura 6 del presente trabajo.</p> <p>3. Gestión Predial / Permisos Ambientales / Otros Permisos y Licencias / Redes identificadas.</p> <p>Es de destacar, que conforme al diagnóstico organizacional, se sugiere que hasta cuando no se cuente con los numerales 2 y 3 asegurados, no se surtan los procesos de contratación de las obras, con el fin de reducir incertidumbres, en busca de minimizar sobrecostos y prorrogas en los contratos, así como reducir controversias contractuales.</p> | <p>Adquisición o Permisos Prediales</p> <p>Permisos Ambientales</p> <p>Redes de Servicios Identificadas</p> <p>Estructura de desglose de trabajo (EDT).</p> <p>Cronograma del Proyecto</p> <p>Presupuesto del Proyecto</p> <p>Matriz de riesgos</p>   |
| <p>Contratación<br/>                 Obra e<br/>                 Interventoría</p> | <p>Esta etapa, fundamental para el desarrollo de los proyectos adelantados en la Secretaría, se realiza enmarcada en el Procedimiento: PR-M7-P6-002 "Procedimiento Contractual", relacionado en la Tabla 4 del Marco Institucional del presente trabajo. Teniendo en cuenta que dicho procedimiento se encuentra fundamentado en el marco normativo del país y es transversal para todas las dependencias de la Gobernación que adelantan procesos de contratación, en el presente trabajo no se sugieren cambios o aspectos contrarios a los estipulados en el mismo.</p>  | <p>Plan de Adquisiciones</p> <p>Certificado de disponibilidad presupuestal CDP</p> <p>Certificado del Banco de Proyectos</p> <p>Acta de comité interno de contratación</p> <p>Acta de Comité de Orientación y Seguimiento</p> <p>Estudios y documentos previos.</p> <p>Acto de adjudicación o de declaratoria de desierta</p> <p>Contratos de Obra e interventoría firmados</p> |

*Nota:* Elaboración propia.

Fase de Ejecución de Proyectos

En esta fase se incluyen etapas inherentes a la ejecución de las obras del proyecto, iniciando desde la designación del supervisor del contrato de interventoría, la gestión del inicio de las obras, el control y seguimiento de las mismas, las mediciones y reportes, los controles y cambios que se tengan que gestionar hasta llegar al fin de la obra y su respectivo cierre y por ende el cierre del proyecto. En la Tabla 26 se presentan las etapas definidas para esta fase:

**Tabla 27**

*Descripción Fase de Ejecución de Proyectos de la Propuesta Metodológica*

| Ejecución de Proyectos                        |   |  |
|---|---|--|
| Etapas  | Descripción   | Salidas  |
| Iniciar Contratos                             | <p>Una vez firmados los contratos de obra e interventoría en la fase de estructuración, comienza esta fase e incluye las acciones para la firma de las actas de inicio de los mismos.</p> <p>Primero se inicia con la designación de Supervisión, que comprende desde la solicitud del directivo, la elaboración por parte de la Dirección de Asuntos Legales hasta la gestión y firma del Secretario y su notificación respectiva. Esta etapa es mejorada toda vez, que de acuerdo con el diagnóstico se identificó la estrategia de nombrar en las supervisiones el personal competente contando con supervisiones colegiadas o apoyos en las especialidades requeridas como lo son jurídica, ambiental social y STT.</p> <p>Paso seguido se debe realizar el perfeccionamiento de los Contratos, cumpliendo los requisitos, entre otros la aprobación de las pólizas, el Registro Presupuestal, y demás requisitos establecidos en los contratos y documentos previos.</p> <p>Culminando esta etapa una vez cumplidos los requisitos previos al inicio por parte de la supervisión, se realiza la suscripción de las Acta de Inicio de Contratos de Obra e Interventoría, así como las publicaciones en los términos de Ley.</p> | <p>Designación Supervisión</p> <p>Aprobación de Garantías</p> <p>RPC: Registro Presupuestal.</p> <p>Acta de inicio</p> |
| Seguimiento Físico – Financiero y Contractual | <p>En esta etapa se realiza el seguimiento de los contratos de obra e interventoría encargados de la ejecución del proyecto, realizando un seguimiento no solo físico de las obras, sino un seguimiento integral del alcance, presupuesto, cronograma, así como el seguimiento</p>  | <p>Reporte de Desempeño del Proyecto.</p>  |

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
|                           | <p>específico, de los controles establecidas en cada uno de los planes de gestión, definidos en la etapa de definición de la fase de estructuración.</p> <p>Conforme al diagnóstico organizacional, el cual, arrojó falencias o acciones de mejora en la medición de los proyectos.</p> <p>En cuanto a las mediciones y métricas, se debe realizar el Análisis del Valor Ganado, realizando la medición del Índice de desempeño del cronograma (SPI) y del Índice de desempeño del costo (CPI), sin perjuicio de los KPIs que se definan para cada proyecto.</p> <p>De igual manera es estipula, realizar control y seguimiento a los Indicadores del Plan de Desarrollo Departamental, como se realiza en la actualidad.</p> <p>Adicionalmente, se debe realizar el seguimiento integral de las obligaciones contractuales contempladas en los contratos de obra e interventoría.</p> <p>Con relación a los informes se propone la estandarización de los reportes Diarios, Semanal y Mensual e implementar como acción de mejora identificada, el desarrollo de un informe alimentados en línea, para una consulta rápida y confiable para la toma de decisiones.</p>   | <p>Indicadores de Valor Ganado (EVM)</p> <p>Índice de desempeño del cronograma (SPI)</p> <p>Índice de desempeño del costo (CPI).</p> <p>Indicadores del Plan de Desarrollo Departamental.</p> <p>Seguimiento Obligaciones Contractuales</p> <p>Informes Diarios, Semanal, Mensual e Informe en Línea.</p>               |
| <p>Control de Cambios</p> | <p>Conforme al diagnóstico organizacional realizado, se evidenció que existe un gran porcentaje de contratos que tienen modificaciones contractuales, pero incluso más común contratos que requieren en su ejecución cambios de obra, entre los que se encuentran, ajuste a los diseños, nuevas obras requeridas, lo que implica a su vez ítems de obra extra o ítems no previstos. Estos requerimientos hacen que se deba incorporar al contrato los cambios para poder cumplir con su objeto.</p> <p>De acuerdo con dicho diagnóstico, se evidenciaron acciones de mejora en la gestión de cambios.</p> <p>Si bien en la fase de estructuración se debe establecer un Plan de Gestión del Cambio, en la presente fase se da especial relevancia al seguimiento y control que se deben implementar en los cambios de obra. Razón por la cual, se establece una etapa específica de control y seguimiento, relacionada con los cambios de los contratos de obra en su fase de ejecución, su estandarización, medición y control.</p> <p>Por lo anterior, se propone una etapa específica en el seguimiento, estandarizando los requisitos y definiendo el nivel de aprobación respectivo de la solicitud.</p> <p>Por lo anterior, se propone implementar una Lista de chequeo de los soportes y aprobaciones respectivas, para los cambios de obra.</p> | <p>Control de Cambios</p> <p>1 Cambios de Obra:</p> <p>Solicitud de Cambio con Lista de Chequeo para Cambios de Obra: Ajuste Diseños Acta Mayores Cantidades de Obra- Ítems No Previstos entre otros.</p> <p>Documento de Aprobación del cambio.</p> <p>2 Modificación Contractual (Adiciones, Prorrogas, Otros Si)</p> |

|                |   |  |
|----------------|---|--|
|                | <p>Para las modificaciones contractuales la Entidad consta de un Lista de Chequeo código: FO-M7-P6-021, que hace parte del Procedimiento: PR-M7-P6-002 “Procedimiento Contractual”, relacionado en la Tabla 4 del Marco Institucional del presente trabajo.</p> <p>Dicha Lista de Chequeo constituye una guía para la verificación de los documentos mínimos que debe contener el expediente de contratación, y es aplicable para adiciones, prórrogas o modificaciones contractuales, las cuales, deben surtir las aprobaciones del caso, por lo que no se sugieren cambios al respecto.</p>   | <p>Lista de Chequeo<br/>                 Código: FO-M7-P6-021 con soportes:<br/><br/>                 Otro Si Firmado</p>  |
| Cierre de Obra | <p>Esta etapa se establece con el propósito de asegurar la entrega tanto física como documental de las obras objeto del proyecto, para lo cual, se debe realizar el adecuado recibo de las obras, cumpliendo con las características de calidad y oportunidad.</p> <p>Conforme a lo anterior, se establece la estandarización de una matriz con criterios de aceptación para los entregables, la cual, debe contener entre otros el Acta de terminación, Acta de recibo final de las obras, los Informes finales, la actualización de las garantías y su aprobación respectiva, la elaboración y firma del Acta de Liquidación de obra e interventoría.</p> | <p>Acta Terminación<br/><br/>                 Recibo Final Obras<br/><br/>                 Matriz de aceptación entregables<br/><br/>                 Informes Finales<br/><br/>                 Liquidación Contratos</p> |

*Nota:* Elaboración propia.

#### Fase de Evaluación y Operación

Esta fase consta de tres etapas a realizar después del cierre de los proyectos como lo son, una etapa nueva en la Secretaría denominada evaluación ex post, enfocada en evaluar el cumplimiento de los objetivos, beneficios e impactos de los proyectos desarrollados, efectuando actividades para tener una adecuada gestión del conocimiento, así como dos etapas existentes en la Secretaría que son, el seguimiento postcontractual y el mantenimiento rutinario y periódico a las obras realizadas. En la Tabla 28 se presentan las etapas definidas para esta fase:

**Tabla 28**

*Descripción Fase de Evaluación y Operación de la Propuesta Metodológica*

| Evaluación y Operación |  |   |
|------------------------|--|---|
| Etapas                 | Descripción  | Salidas   |
| Evaluación ex post     | <p>Una vez terminado el proyecto y realizado su cierre, se tienen previsto el desarrollo de actividades postproyecto, las cuales, se agrupan en esta fase de Evaluación y Operación.</p> <p>En esta etapa se realiza la Evaluación ex post del proyecto desarrollado, enfocada en dos aspectos claves:</p> <p>1. Verificar el cumplimiento de los objetivos del proyecto y el análisis de los beneficios e impactos:</p> <p>Este aspecto que hace parte de la evaluación busca verificar si se cumplieron las metas trazadas para el proyecto, evaluando los impactos del proyecto terminado, recopilando datos y evidencia de como el proyecto benefició a las comunidades y a los usuarios de las vías intervenidas, determinando efectos económicos y/o sociales entre otros, así como medir la satisfacción de los interesados.</p> <p>Lo anterior, recopilando información útil para la gestión del conocimiento.</p> <p>2. Gestión del Conocimiento:</p> <p>De acuerdo con el diagnóstico organizacional realizado se evidenció que la gestión del conocimiento en la Entidad es objeto de acciones de mejora, por lo cual, en esta fase de evaluación se da especial relevancia a este aspecto, por lo que se hace necesario, recopilar, transmitir y resguardar la información y el aprendizaje del proyecto ejecutado, para lo que, se contemplan 2 aspectos claves:</p> <p>-Realizar la medición del desempeño de los Contratistas que intervinieron en la ejecución de las obras:</p> <p>Esto permitirá contar con una base de datos con los aspectos claves de la gestión de los contratistas, con el fin de tomar acciones a futuro, para que los errores no se repitan. Para ello, posterior a la ejecución de los proyectos en la etapa de evaluación se deberá realizar una encuesta relacionada con el desempeño contractual, la cual, será revisada en futuros contratos, para que las empresas con aspectos por mejorar tomen las acciones requeridas en busca de mejorar su desempeño.</p> <p>Lo anterior, permitiría identificar acciones de mejora para futuros proyectos.</p> | <p>Evaluación cumplimiento de los objetivos del proyecto</p> <p>Medición del desempeño de los Contratistas</p> <p>Documento de Lecciones Aprendidas.</p> <p>Actas de reuniones de retroalimentación</p> <p>Cargue en el Repositorio Oficial</p> |

---

|                                       |  |   |
|---------------------------------------|--|---|
|                                       | <p>-Incorporar las lecciones aprendidas:</p> <p>Lo anterior, permitirá que sirvan de experiencia para futuros proyectos, para que los errores o falencias de los proyectos no se repitan.</p> <p>De igual manera, los eventuales hallazgos, deben ser socializados, para que no se cometan a futuro.</p> <p>Lo anterior, con el objetivo de que los aprendizajes de los proyectos no sean solo de los integrantes de los equipos del proyecto, sino que se hagan extensivos a toda la Secretaría.</p> <p>Ahora bien, para lo anterior se propone, realizar un taller de lecciones aprendidas obligatorio en la etapa de evaluación, después del cierre del proyecto. Esto permitirá recopilar, analizar, discutir y socializar las lecciones aprendidas con el equipo del proyecto, demás funcionarios de la Secretaría y partes interesadas, con el fin de documentar los aspectos positivos, errores, falencias o aspectos por mejorar.</p> <p>Del taller realizado se debe dejar las memorias y trazabilidad, para actualizar el registro de la Secretaría de lecciones aprendidas, realizando el cargue en el repositorio Institucional, para futuras consultas.</p> |   |
| Seguimiento Post-Contractual          | <p>Esta etapa se refiere al seguimiento periódico que debe realizar la Entidad de las obras ejecutadas durante la vigencia de las garantías, toda vez, que, el artículo 4 de la Ley 80 de 1993, estipula como un deber de la Entidades Estatales:</p> <p><i>“4o. Adelantarán revisiones periódicas de las obras ejecutadas, servicios prestados o bienes suministrados, para verificar que ellos cumplan con las condiciones de calidad ofrecidas por los contratistas, y promoverán las acciones de responsabilidad contra éstos y sus garantes cuando dichas condiciones no se cumplan.”</i></p> <p>Dicho seguimiento se realiza en la Entidad, enmarcado en el Procedimiento de Seguimiento a las garantías postcontractuales Código: PR-M7-P6-009, el cual, se encuentra implementado y ha sido objeto de acciones mejora, por lo cual, en el presente trabajo no se sugieren cambios al mismo.</p>  | <p>Oficio de Programación de visitas o revisiones</p> <p>Acta de visita</p> <p>Oficios o Requerimientos de Calidad.</p> |
| Realizar Actividades de Mantenimiento | <p>Las actividades postproyecto contempladas en esta etapa corresponden a la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario y periódico a las obras ejecutadas.</p> <p>En la Secretaría, esta etapa fundamental, para la conservación de las obras de los proyectos desarrollados, se realiza siguiendo lo indicado en el Procedimiento: PR-M2-P11-002 “Mantenimiento de la Red Vial del</p>  | <p>Matriz de Diagnóstico de Necesidades ajustada FO-M2-P11-035</p> <p>Acta De Priorización De Vías Para</p>             |

---

---

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Departamento de Antioquia”, relacionado en la Tabla 4 del Marco Institucional del presente trabajo.  | Mantenimiento FO-M2-P11-034 |
| Dicho procedimiento se encuentra implementado y ha sido objeto de acciones mejora, por lo cual, en el presente trabajo no se sugieren cambios o aspectos contrarios a los estipulados en el mismo. |                             |

---

*Nota:* Elaboración propia.

Es relevante resaltar, que la implementación de la propuesta metodológica para gestión de proyectos viales diseñada lograría entre otros aspectos aumentar la madurez en gerencia de proyectos de la Entidad, lo que traería consigo diversos beneficios para la organización, así lo han mencionado diversos autores entre los que se puede citar lo expresado por Arce Labrada y López Sierra (2010, p. 65) quienes expusieron “*Los beneficios de usar los modelos de madurez son:*

*Mejorar los tiempos y presupuestos predecibles.*

*Mejorar el ciclo de vida de los proyectos.*

*Aumentar la productividad.*

*Mejorar la calidad (medida como errores cometidos).*

*Aumentar la satisfacción del cliente.*

*Mejorar la moral de los empleados.*

*Aumentar el retorno de la inversión.*

*Disminuir los costos que genera la buena calidad de los proyectos (Bourne y Tuffley).”*

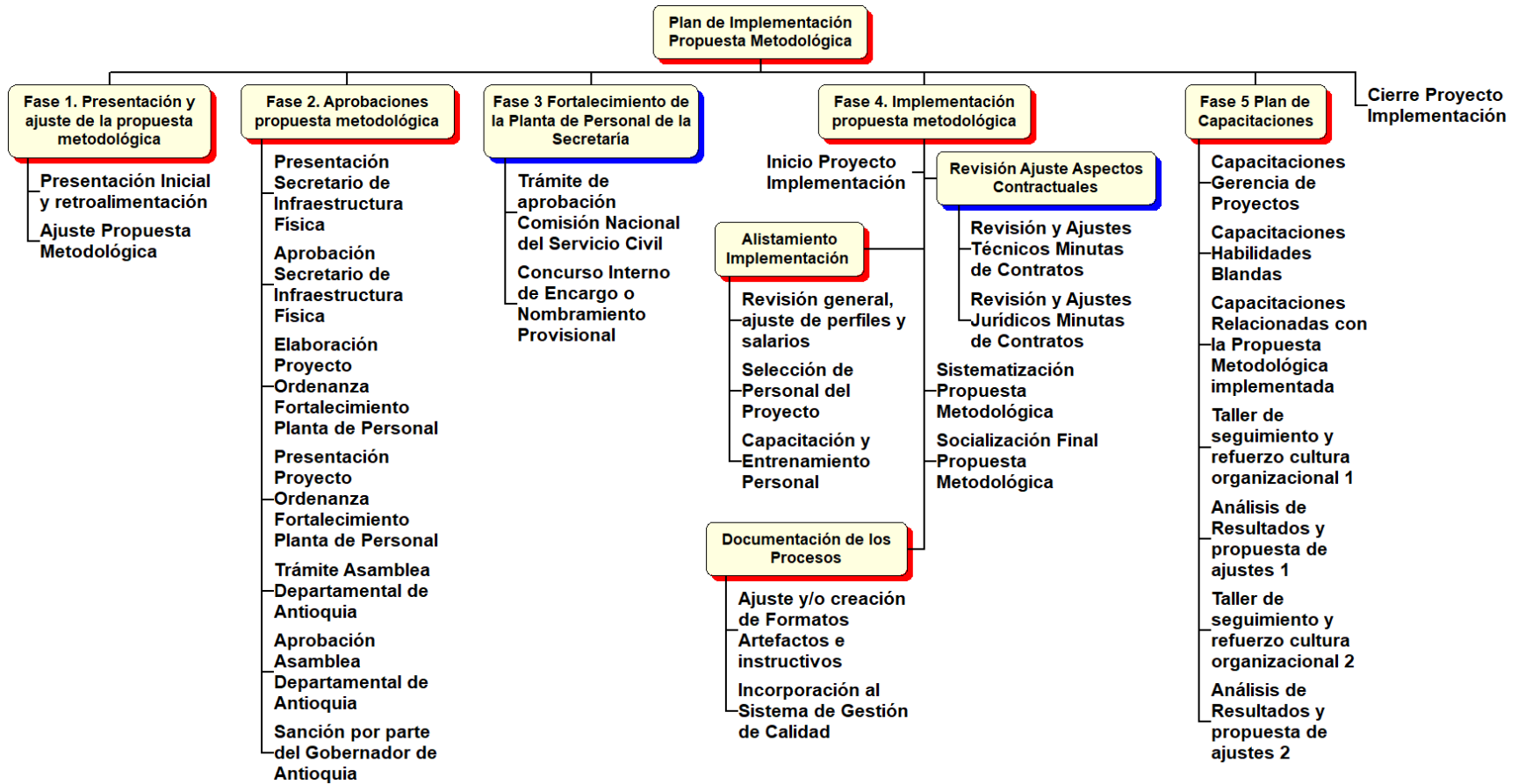
Conforme a lo anterior, se puede destacar que la propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales diseñada, buscaría mejorar la gestión de proyectos de la Entidad, generando mayor eficiencia y originando impactos positivos y beneficios para la organización.

**Plan de Implementación de la Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos  
viales de la SIF**

Para la propuesta metodológica diseñada, se desarrolló un plan de implementación, para lo cual, se estructuró la Estructura de Desglose del Trabajo EDT, que se muestra en la Figura 23, que esquematiza las actividades requeridas agrupadas en fases:

Figura 23

EDT Plan de Implementación Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos viales de la SIF



Nota. Elaboración Propia.

### Descripción de Fases de la Implementación

A continuación, se describen de manera general cada una de las fases que componen el plan de implementación:

- Fase 1 Presentación y ajuste de la propuesta metodológica

Esta fase comprende una revisión general por parte de los directivos del momento de la implementación de la propuesta metodológica, con el fin de que conozcan dicha propuesta y puedan realizar las consultas y ajustes pertinentes, previo a la fase de aprobaciones.

- Fase 2. Aprobaciones de la Propuesta Metodológica

En esta fase, se deben obtener todas las aprobaciones de la propuesta metodológica. Primero se debe realizar la presentación al Secretario de Infraestructura Física, con el fin de obtener su aprobación.

Paso seguido se deberá presentar un proyecto de ordenanza a la Asamblea Departamental de Antioquia, con el fin de obtener la aprobación para el fortalecimiento de la planta de personal, surtiendo los debates respectivos y la aprobación de dicha corporación, para la posterior sanción por parte del Gobernador de Antioquia.

- Fase 3 Fortalecimiento de la Planta de Personal de la Secretaría

Una vez, se cuente con las aprobaciones de la fase anterior, se debe realizar la gestión de aprobación ante la Comisión Nacional del Servicio Civil para el fortalecimiento de la planta de personal. Una vez, se obtenga dicha aprobación, se deberá proceder con la etapa de concurso interno para encargo de los nuevos cargos aprobados o en su defecto efectuar los nombramientos provisionales.

- Fase 4. Implementación propuesta metodológica

Una vez, se cuente con las aprobaciones requeridas para la implementación de la propuesta metodológica, se iniciaría esta fase, la cual, comprende una revisión general de los perfiles, así como actualizar los salarios y costos conforme al mercado, previo a la convocatoria y selección del personal del proyecto de implementación de la propuesta metodológica. Posteriormente, al ingreso del personal, se deben realizar las capacitaciones necesarias para su entrenamiento.

Ahora bien, para la implementación de la propuesta metodológica diseñada, se debe armonizar e incorporación al sistema de gestión de calidad de la Entidad, documentando los procesos requeridos y ajustar o crear los procedimientos, formatos e instructivos necesarios.

Paralelamente a lo interior, en la Secretaría se debe realizar la revisión y ajuste de los aspectos contractuales, de los componentes y obligaciones técnicas y jurídicas de las minutas de contratos de obra e interventoría, acorde al diagnóstico organizacional.

Posteriormente, se debe sistematizar los nuevos procesos, actualizando los aplicativos y software con que cuenta la Secretaría, adaptándolos a la propuesta metodológica implementada.

Por último, esta etapa establece una socialización del producto final.

- Fase 5 Plan de capacitaciones

Esta fase comprende la realización de un plan de capacitaciones, con el fin fortalecer las competencias del personal en gerencia de proyectos, habilidades blandas y actividades específicas asociadas a los requerimientos de la propuesta metodológica

implementada, con el objetivo de generar un cambio de cultura organizacional en la Secretaría.

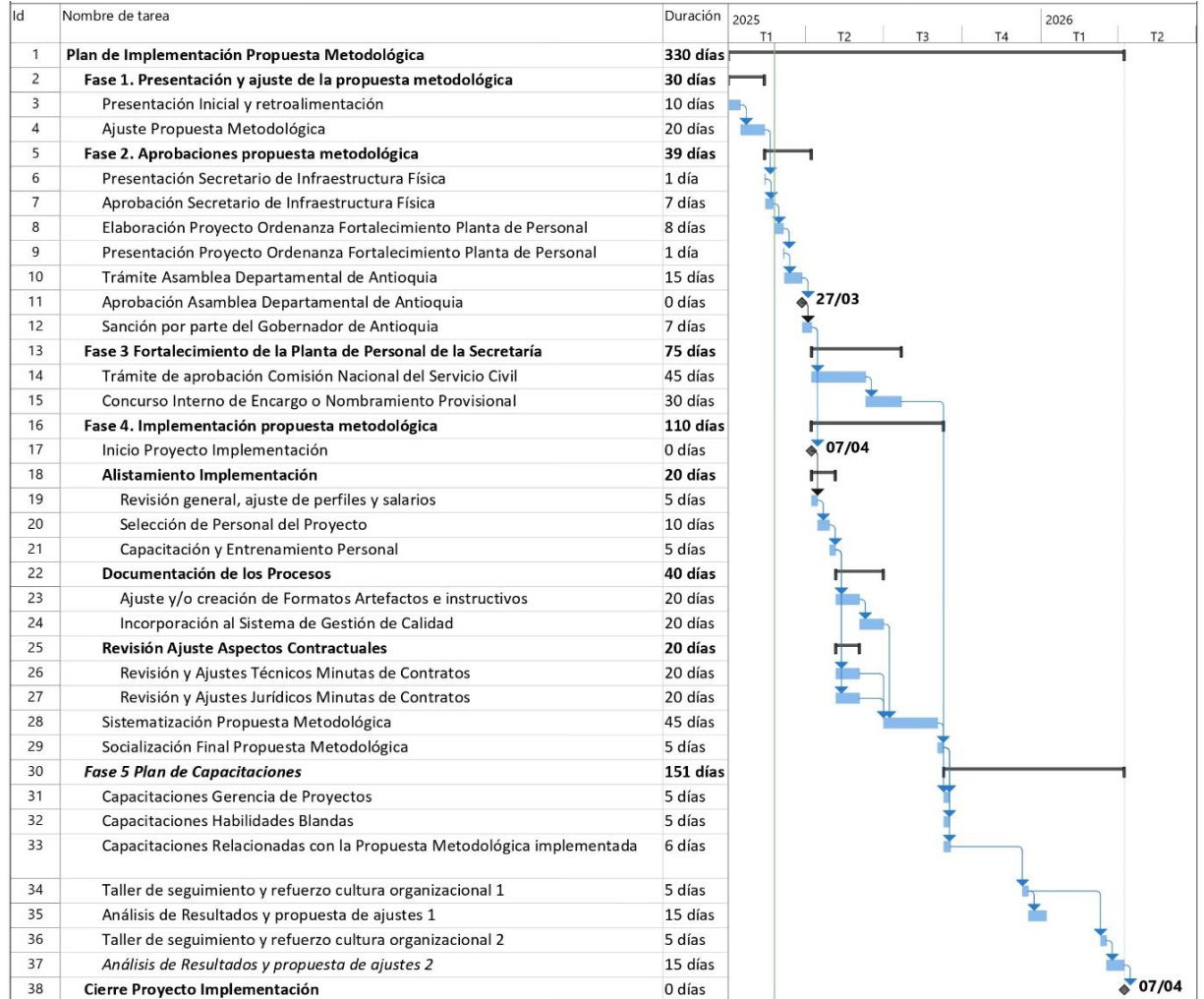
Por otra parte, se realizarán talleres posteriores de seguimiento y refuerzo, así como para obtener una retroalimentación y análisis, estableciendo una propuesta de ajuste de ser necesario.

### Cronograma

Teniendo en cuenta la EDT, mostrada anteriormente y utilizando juicio de expertos de los profesionales de estructuración de proyectos de la Secretaría, se estimaron las duraciones de las actividades, obteniendo el cronograma del plan de implementación que se presenta en la siguiente figura:

**Figura 24**

*Cronograma Plan de Implementación Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos viales de la SIF*



Nota. Elaboración Propia.

**Presupuesto**

Con las actividades planteadas en el plan de implementación y la duración de estas, se estimó el costo del recurso humano, equipos y demás insumos necesarios, obteniendo el presupuesto que se detalla la Tabla 29:

**Tabla 29**

*Presupuesto Plan de Implementación Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos*

*viales de la SIF*

| CANT   | CARGO / ITEM   | Unidad          | Costo         | DED.<br>MENSUAL | DURACIÓN | VALOR                |
|--|--|-----------------|---------------|-----------------|----------|----------------------|
| <b>PERSONAL PROFESIONAL</b>                    |  |                 |               |                 |          |                      |
| 1  | Director del Proyecto<br>(Especialista en Gerencia de<br>Proyectos)  | Mes             | \$13.932.000  | 50%             | 6,00     | \$68.963.400         |
| 1  | Profesional Especialista en<br>Calidad   | Mes             | \$11.959.200  | 50%             | 6,00     | \$59.198.040         |
| 1  | Ingeniero Civil - Esp. Vías  | Mes             | \$11.959.200  | 100%            | 1,00     | \$19.732.680         |
| 1  | Abogado - Esp. Contratación  | Mes             | \$11.959.200  | 100%            | 1,00     | \$19.732.680         |
| 1  | Ingeniero de Sistemas  | Mes             | \$11.959.200  | 100%            | 2,00     | \$39.465.360         |
| <b>PERSONAL TECNOLOGO Y<br/>TÉCNICO</b>        |  |                 |               |                 |          |                      |
| 1  | Auxiliar de ingeniería   | Mes             | \$ 3.466.800  | 50%             | 6,00     | \$17.160.660         |
| <b>PERSONAL ADMINISTRATIVO</b>                 |  |                 |               |                 |          |                      |
| 1  | Auxiliar Administrativo  | Mes             | \$ 3.466.800  | 50%             | 6,00     | \$17.160.660         |
| <b>COSTOS MENSUALES</b>                        |  |                 |               |                 |          |                      |
| 4  | Puesto de trabajo del personal,<br>incluye: alquiler de un (1) equipo<br>de cómputo completo, escritorio,<br>silla y otros enseres de oficina<br>por puesto de trabajo | Un              | \$ 308.000,00 | 100%            | 6,00     | \$ 7.392.000         |
| 4  | Comunicaciones (Teléfono, Fax,<br>Celular, Internet, Etc.) mensual   | Un              | \$ 79.014     | 100%            | 6,00     | \$ 1.896.336         |
| 1  | Fotocopias, edición de informes,<br>registros fotográficos entre otros   | Informe         | \$ 232.100    | 100%            | 6,00     | \$ 1.392.600         |
| 1  | Reconocimiento por disposición<br>de impresora (alquiler mensual)  | Mes             | \$ 107.011    | 100%            | 6,00     | \$ 642.066           |
| <b>COSTOS ESTIMADOS PLAN DE CAPACITACIONES</b> |  |                 |               |                 |          |                      |
| 3  | Capacitaciones Gerencia de<br>Proyectos  | <i>Estimado</i> | \$1.375.000   |                 |          | \$4.125.000          |
| 3  | Capacitaciones Habilidades<br>Blandas  | <i>Estimado</i> | \$1.540.000   |                 |          | \$4.620.000          |
| 3  | Capacitaciones Nuevos Roles<br>Propuesta Metodológica  | <i>Estimado</i> | \$1.595.000   |                 |          | \$4.785.000          |
| 3  | Taller de seguimiento y refuerzo<br>cultura organizacional 1   | <i>Estimado</i> | \$2.420.000   |                 |          | \$7.260.000          |
| 3  | Taller de seguimiento y refuerzo<br>cultura organizacional 2   | <i>Estimado</i> | \$2.420.000   |                 |          | \$7.260.000          |
| <b>COSTO TOTAL</b>                             |  |                 |               |                 |          | <b>\$280.786.482</b> |

*Nota. Elaboración Propia.*

Presupuesto Fortalecimiento Planta de Personal SIF.

Conforme al diagnóstico organizacional realizado, en el cual se identificó que la Secretaría tiene limitación de recurso humano y capacidades organizacionales limitadas en Gerencia de Proyectos, por lo que no sería pertinente la reubicación de profesionales de planta para cubrir los nuevos roles de la implementación de la propuesta metodológica, y de acuerdo con el plan de implementación propuesto en la fase 3 denominada Fortalecimiento Planta de Personal de Planta, se busca asignar roles y responsabilidades ligados a gerencia de proyectos, creando un equipo de Gestión de Proyectos asociado al despacho del Secretario de Infraestructura, compuesto por un Profesional Especializado Grado 5 y dos Profesionales Universitarios Grado 2, con el fin de estandarizar procesos y consolidar la información de la medición, el control, apoyando el planteamiento de las mejoras de los procesos de gestión de proyectos de la Secretaría. Conforme a lo anterior, se considera relevante que estos roles sean asumidos por personal de planta, para evitar que las funciones sean desarrolladas por personal contratista sujeto a rotación periódica. En la Tabla 30, se presentan los nuevos cargos de planta sugeridos con su roles y responsabilidades:

**Tabla 30**

*Cargos para el Fortalecimiento de Planta de Personal SIF, con sus perfiles, roles y responsabilidades.*

| No. | Roles / Nivel / Ubicación   | Perfil   | Responsabilidades   |
|-----|---|--|---|
| 1   | Coordinador de Gestión de Proyectos SIF / Profesional Especializado Grado 5 / Despacho del Secretario | Formación Académica: Título de posgrado en la modalidad de especialización: Especialización en Gerencia de Proyectos. Núcleo Básico del Conocimiento (NBC) | Coordinar el equipo de trabajo asignado, gestionando acciones de fortalecimiento que contribuyan al cumplimiento de los objetivos de la Secretaría.<br><br>Analizar el resultado de las mediciones y controles de la Gestión de Proyectos de la Secretaría, con el fin de proponer acciones de mejora continua. |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p>en: NBC Ingeniería Civil y Afines<br/>                 Experiencia: Treinta y Seis (36) meses de Experiencia Profesional Relacionada</p> | <p>Coordinar la identificación y estandarización de buenas prácticas relacionadas con la Gestión de Proyectos de la Secretaría.</p> <p>Coordinar la planificación de las acciones de mejora de la gestión de proyectos de infraestructura vial y de transporte, con el fin de asegurar la ejecución del plan de desarrollo y la eficacia en la gestión del mantenimiento de la red vial.</p> <p>Coordinar la formulación de acciones preventivas y correctivas en la gestión de proyectos de la Secretaría.</p> <p>Coordinar la implementación de nuevas metodologías orientadas a la mejora de la gestión de proyectos de la Secretaría, a través de acciones basadas en la implementación de buenas prácticas en la materia y sus conocimientos especializados.</p> <p>Coordinar la elaboración y presentación de los informes requeridos por las diferentes entidades, los entes de control y la comunidad, relacionados con la gestión de proyectos de la Secretaría.</p> <p>Contribuir al fortalecimiento del Sistema Integrado de Gestión, coordinando el desarrollo de estrategias y acciones requeridas para el mejoramiento continuo de la Entidad, con el fin de fortalecer la gestión de proyectos y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.</p> <p>Coordinar la atención de las consultas, trámites, PQRSD y demás solicitudes de acceso a la información pública formuladas por los ciudadanos y los grupos de valor, relacionadas con la gestión de proyectos de la Secretaría, de conformidad con los protocolos de atención al ciudadano y la normatividad vigente.</p> |   |
| 2 | <p>Profesional de Gestión de Proyectos SIF / Profesional Universitario Grado 2 / Despacho del Secretario</p>                                | <p>Formación Académica: Básico del Conocimiento (NBC) en: NBC Ingeniería Civil y Afines<br/>                 Experiencia: Veinticuatro (24) meses de Experiencia Profesional Relacionada</p>   | <p>Recopilar y presentar el resultado de las mediciones y controles de la Gestión de Proyectos de la Secretaría, con el fin de proponer acciones de mejora continua.</p> <p>Coordinar la identificación y estandarización de buenas prácticas relacionadas con la Gestión de Proyectos de la Secretaría.</p> <p>Participar en la planificación de las acciones de mejora de la gestión de proyectos de infraestructura vial y de transporte, con el fin de asegurar la ejecución del plan de desarrollo y la eficacia en la gestión del mantenimiento de la red vial.</p> |

Formular acciones preventivas y correctivas en la gestión de proyectos de la Secretaría.

Gestionar la elaboración y presentación de los informes requeridos por las diferentes entidades, los entes de control y la comunidad, relacionados con la gestión de proyectos de la Secretaría.

Contribuir al fortalecimiento del Sistema Integrado de Gestión, participando en el desarrollo de estrategias y acciones requeridas para el mejoramiento continuo de la Entidad, con el fin de fortalecer la Gestión de Proyectos y el cumplimiento de los objetivos organizacionales.

Atender las consultas, trámites, PQRSD y demás solicitudes de acceso a la información pública formuladas por los ciudadanos y los grupos de valor, relacionadas con la gestión de proyectos de la Secretaría, de conformidad con los protocolos de atención al ciudadano y la normatividad vigente.

*Nota.* Elaboración Propia.

Conforme a lo anterior, se obtuvo el presupuesto de fortalecimiento de la planta de personal mostrado a continuación:

**Tabla 31**

*Presupuesto Fortalecimiento Planta de Personal SIF.*

| Nivel                                | No. | Salario Mensual | Valor Anual      |
|--------------------------------------|-----|-----------------|------------------|
| Profesional Especializado<br>Grado 5 | 1   | \$10.415.777,00 | \$206.232.384,60 |
| Profesional Universitario Grado 2    | 2   | \$7.259.396,00  | \$287.472.081,60 |
| Total                                |     |                 | \$493.704.466,20 |

*Nota.* Elaboración Propia. Factor Prestacional Estimado en 1.65

## **Conclusiones y Recomendaciones**

A continuación, se presentan las conclusiones de la intervención desarrollada en la Entidad, así como las recomendaciones para la implementación del plan de intervención propuesto.

### **Conclusiones**

El presente trabajo cumplió el objetivo general, que consistió en diseñar una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia. Lo anterior se alcanzó, logrando satisfactoriamente los objetivos específicos trazados para este trabajo:

Se identificaron en la literatura los referentes teóricos y técnicos para el diseño de la propuesta metodológica.

Se revisó el marco normativo de infraestructura de transporte, de lo cual, se destaca la existencia en el país de un marco normativo, compuesto por leyes relevantes relacionadas con infraestructura vial que reglamentan la materia.

Se abordó la gestión de pavimentos y la gestión de proyectos de infraestructura vial, obteniendo definiciones y conceptos relacionados con la infraestructura vial, así como lineamientos de referentes técnicos nacionales relacionados con planeación y ejecución de proyectos de infraestructura vial, encontrando que la entidades consultadas poseen documentos técnicos, en los que definen ciclos de vida específicos, sugieren etapas claramente definidas para el desarrollo de los proyectos y dan lineamientos útiles para la gestión de proyectos viales del país.

A su vez, se realizó una revisión de estándares de gerencia de proyectos, identificando definiciones básicas estipuladas en dichos estándares para proyecto, programa, portafolio y gerencia de proyectos, pasando a una revisión de sus estructuras, sus propósitos y una aproximación metodológica, de lo que se puede resaltar la marcada diferencia en los estándares revisados, existiendo un grupo de estándares que tienen un enfoque basado en competencias como el AIPM, APM e IPMA, mientras otro grupo de estándares son basados en procesos como es el caso de ISO 21500 e ISO 21502, P2M, Prince 2 y PM2, por su parte el PMBOK 7 desarrolla un nuevo enfoque basado en principios y dominios de desempeño.

Con relación a la revisión realizada de los ciclos de vida propuestos en los estándares de gerencia de proyectos, se destaca que algunos estándares definen y proponen claramente un ciclo de vida como es el caso del P2M, Prince 2 y PM2, mientras que los estándares AIPM, IPMA-ICB4, ISO 21500 e ISO 21502 no proponen un ciclo de vida específico, por su parte el APMBOK menciona varios ciclos de vida como el lineal, iterativo, híbrido, extendido y producto, mientras que el PMBOK 7 menciona varios enfoques de desarrollo como el predictivo, iterativo, incremental, adaptativo o híbrido.

De la revisión bibliográfica de los referentes teóricos y técnicos nacionales en materia de infraestructura vial, del marco normativo del país, de la revisión de estándares internacionales de gerencia de proyectos, sumado a una revisión de artículos científicos relacionados, se obtuvo información relevante y útil para ser incorporada en la propuesta metodológica diseñada.

Se realizó un diagnóstico organizacional de la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia.

En este sentido, se consolidó un marco institucional de la Secretaría, identificando los antecedentes, propósito, funciones, estructura organizacional y detallando como se realiza la gestión de proyectos de infraestructura vial en la Entidad.

Para este fin, se adelantó una investigación con un enfoque mixto, en la cual, se recolectaron y analizaron datos cualitativos y cuantitativos. Dicha investigación de enfoque mixto permitió ampliar el detalle del diagnóstico.

Para ello, se realizó un análisis de contratos ejecutados en la Secretaría, obteniendo que el 81% de los contratos de la muestra seleccionada tuvieron adición de presupuesto y el 75% fueron adicionados en más de un 20% del valor inicial, a su vez, el 91% de los contratos de la muestra fueron prorrogados y el 83% fueron prorrogados en más de un 20% del plazo inicial.

Se aplicó un cuestionario para identificar percepciones y sugerencias para el diseño de la propuesta, obteniendo que el 96% de los funcionarios de la muestra consideraron útil o pertinente el diseño de una propuesta metodológica y a su vez se obtuvieron múltiples sugerencias, en las que se destacan las relacionadas con falencias en la planeación de los contratos, inconvenientes con las interventorías debido a falencias del personal o incumplimiento de sus obligaciones contractuales, limitación de recurso humano, rotación de directivos y personal contratista, limitación en logística de transporte, manuales muy generales y carencia de procedimientos relacionados con gerencia de proyectos de vías, falta de un sistema de medición efectivo, así como una gestión del conocimiento en los proyectos poco efectiva o ausente.

Por otra parte, con relación a la medición de la madurez de gerencia de proyectos, se puede concluir que la SIF tiene aspectos o características de una organización inmadura en gerencia de proyectos, además se encontró que los procedimientos establecen lineamientos generales, que no contemplan, ni exigen, aspectos relevantes establecidos

en los estándares internacionales de gerencia de proyectos, ni contemplan buenas prácticas para la gestión de proyectos, obteniendo puntajes relativamente bajos en múltiples componentes medidos.

Por último, del análisis DOFA, permitió conocer el estado actual de la organización, identificando fortalezas y un gran número de oportunidades de mejora, así como el planteamiento de estrategias para implementar en la propuesta metodológica.

Se diseñó una propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la Secretaría de Infraestructura Física de la Gobernación de Antioquia, con el objetivo de implementar las acciones de mejora identificadas, fortaleciendo la gestión de proyectos, principalmente en las áreas o procesos con menores puntajes lo que implica más inmadurez en gestión de proyectos.

Ahora bien, la propuesta metodológica diseñada fue compuesta por 4 fases bien definidas, denominadas: *“priorización de proyectos”*, *“estructuración de proyectos”*, *“ejecución de proyectos”* y una última de *“evaluación y operación”*, atendiendo las oportunidades de mejora identificadas en el diagnóstico organizacional.

Cada una de dichas fases conformada por etapas o pasos claros, así como artefactos, aprobaciones y salidas respectivas, incorporando aspectos y buenas prácticas de gestión de proyectos, con el objetivo de mejorar la gestión de proyectos de la Entidad.

Se estableció un plan de implementación para la propuesta metodológica de gestión de proyectos viales diseñada, compuesto por 5 fases, una primera fase de presentación y ajuste, una segunda fase de aprobaciones, una tercera fase de fortalecimiento de la planta de personal de la Secretaría, una cuarta fase denominada implementación propuesta metodológica con los componentes necesarios y por último una fase que

consiste en un plan de capacitaciones, todo lo anterior acompañado de un cronograma de actividades y un presupuesto para dicha implementación.

Se destaca que el plan de implementación desarrollado, además de buscar la implementación de la propuesta metodológica diseñada, contempló un fortalecimiento de la planta de personal, con recurso humano específico capacitado para la estandarización, medición, control y la mejora continua de los procesos relacionados con la gestión de proyectos de la Secretaría.

### **Recomendaciones**

Como producto del trabajo desarrollado, se establecen las recomendaciones citadas a continuación:

Al momento de implementar la propuesta metodológica para la gestión de proyectos viales de la SIF de la Gobernación de Antioquia, se recomienda que el personal que ingrese a desempeñar los distintos roles contemplados en el plan de implementación sea personal idóneo, con competencias y experiencia en la materia o en su defecto se contrate una firma consultora especializada, con el fin de avanzar rápidamente y mitigar los riesgos que se puedan presentar en el proceso de implementación. De igual forma el plan de capacitaciones propuesto, se recomienda sea diseñado y realizado por una empresa idónea en la materia, con la orientación y seguimiento de la Secretaría de Talento Humano y Desarrollo Organizacional de la Entidad.

Para el proceso de implementación, se recomienda la participación de la Secretaría de Talento Humano y Desarrollo Organizacional de la Entidad, con el fin de aplicar su

experiencia en procesos de rediseño organizacional y capacitación del talento humano, así como contar con el compromiso y participación de los directivos de la Secretaría de Infraestructura Física, con el fin de que se cuente con los espacios físicos y franjas horarias, que permitan la participación de todo el personal de la Secretaría.

Si bien el plan de implementación contempla talleres de seguimiento y refuerzo, sumado a un análisis de resultados y una propuesta de ajuste, se recomienda establecer refuerzos a mediano plazo, con el apoyo del nivel directivo y liderados por el nuevo personal de gerencia de proyectos propuesto, con el fin de fortalecer la cultura organizacional en gerencia de proyectos, implementando las nuevas acciones de mejora identificadas.

Después de la implementación de la propuesta metodológica, en la etapa de evaluación y operación, se recomienda medir nuevamente el nivel de madurez en gerencia de proyectos de la Entidad, con el fin de evaluar los impactos positivos de la implementación y determinar nuevas acciones de mejora.

El personal del fortalecimiento de la planta de la SIF contemplado en el plan de implementación de la propuesta metodológica, si bien, busca contar con un recurso humano constante y capacitado, encargado de estandarizar, medir, controlar y mejorar la gerencia de proyectos en la Secretaría, se recomienda para futuros trabajos, evaluar la pertinencia del diseño e implementación de una Oficina de Gestión de Proyectos “PMO”, la cual, no se encontraba en el alcance de la presente investigación.

### Referencias

- Abbasi, G. Y., & Al-Mharmah, H. (2000). Project management practice by the public sector in a developing country. *International Journal of Project Management*, 18(2), 105-109.
- Agudelo Rueda, M. H. (2023). *Incidencia de los pliegos tipo obligatorios en el carácter principalístico del estatuto general de contratación de la administración pública*.
- Amoatey, C. T., & Ankrah, A. N. O. (2017). Exploring critical road project delay factors in Ghana. *Journal of Facilities Management*, 15(2), 110-127.
- Arce Labrada, S., & López Sierra, H. A. (2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá Nivel de madurez en gestión de proyectos. *Revista EAN*, 69, 60-87.
- Barajei, C., Appiah-Kubi, E., Kheni, N. A., Yalley, P. P. K., & Iddrisu, W. (2023). Success factors of pre-construction stages of Ghanaian public road construction project life cycle. *International Journal of Construction Management*.  
<https://doi.org/10.1080/15623599.2023.2219962>
- Baseline, I. C. (2015). ICB. *Project Management Certification, Standards, Competence Development, IPMA*.
- Cámara Colombiana de la Infraestructura – CCI. (2012). *Una Política Pública: Maduración de Proyectos - Matriz de Riesgos - Buenas Prácticas Contractuales* (Tercera).
- Cohen, E., & Franco, R. (2000). *Evaluación de proyectos sociales*. Siglo XXI.
- Constitución política de Colombia (1991).
- de Solminihac Tampier, H. E., Echaveguren, T., & Chamorro, A. (2018). *Gestión de infraestructura vial*. Ediciones Universidad Católica de Chile.

Decreto Ordenanza 202407003913 de 2024 [Gobernación de Antioquia]. Por el cual se determina la Estructura Administrativa de la Administración departamental, se definen las funciones de sus organismos y dependencias y se dictan otras disposiciones. 05 de septiembre de 2024., 1 (2024).

Departamento Nacional de Planeación. (2013). *Manual de Soporte Conceptual Metodología General para la Formulación y Evaluación de Proyectos.*

<https://etitc.edu.co/archives/investigacion/ManualConceptual.pdf>

Diez-Silva, H. M., Pérez-Ezcurdia, M. A., Gimena Ramos, F. N., & Montes-Guerra, M. I. (2012). Medición del desempeño y éxito en la dirección de proyectos. Perspectiva del Manager público. *Revista EAN*, 73, 60-79.

Fabbro, E., & Tonchia, S. (2021). Project management maturity models: Literature review and new developments. *The Journal of Modern Project Management*, 8(3).

Fonseca, A. M. (2006). *Ingeniería de pavimentos*. Universidad Católica de Colombia.

Fuentes, A. (2014). Infraestructura de transporte en Colombia: avances de la Ley 1682 de 2013. *Derecho Público*, 33, 19.

Gobernación de Antioquia. (2023). *Secretaría de Obras Públicas Departamentales. 40 años. Apuntes para su historia, 1947-1987* (Segunda Ed.).

Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación. (2014). *Anuario Estadístico de Antioquia, 2013 [Recurso electrónico]*.

<https://www.antioquia.gov.co/planeacion/ANUARIO%202013/anuario-estadistico-de-antioquia-2013.html>

Gobernación de Antioquia. Departamento Administrativo de Planeación. (2023). *Informe de Gestión Plan de Desarrollo UNIDOS POR LA VIDA 2020-2023*.

Haas, R., Hudson, W. R., & Zaniewski, J. P. (1994). *Modern pavement management*.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4a edición.). McGraw Hill.
- Hübner, F., Volk, R., & Schultmann, F. (2018). Project management standards: strategic success factor for projects. En *Int. J. Management Practice* (Vol. 11, Número 4).
- Instituto de Desarrollo Urbano - IDU. (2021). *Guía de Maduración de Proyectos IDU Versión 1. Código GU-FP-04*.
- Instituto Nacional De Vías - INVIAS. (2022). *Guía de Estructuración de Proyectos de Infraestructura de Transporte - Versión 2*.
- Instituto Nacional De Vías. Ministerio de Transporte. (2008). *Manual de Diseño Geométrico de Carreteras*.
- ISO, I. S. O. (2021). 21500: 2021. <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/07/5, 7, 75704>.
- Joslin, R., & Müller, R. (2016). The impact of project methodologies on project success in different project environments. *International journal of managing projects in business*, 9(2), 364-388.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (12th ed.). John Wiley & Sons.  
<https://app.knovel.com/hotlink/khtml/id:kt011BG6VV/project-management-systems/continuous-improvement>
- Kononenko, I., & Lutsenko, S. (2019). Application of the Project Management Methodology Formation's Method. *Organizacija*, 52(4), 286-308.
- Ley 105 de 1993 «Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones». 30 de diciembre de 1993. D.O. No. 41158 (1993).

- Ley 1508 de 2012 «Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones». 10 de enero de 2012. D.O.48308. (2012).
- Ley 1682 de 2013 «Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias». 22 de noviembre de 2013. D.O. No. 48982., Ley 1682 de 2013, Diario oficial 48.982 de noviembre 22 de 2013. (2013).
- Ley 1882 de 2018 “Por la cual se adicionan, modifican y dictan disposiciones orientadas a fortalecer la contratación pública en Colombia, la ley de infraestructura y se dictan otras disposiciones.” 15 de enero de 2018. D.O. No. 50477 (2018).
- Lozano, H. L. A. (1999). *Teoría de los pavimentos*. Universidad del Cauca.
- Lozano Serna, S., Patiño Galindo, I., Gómez-Cabrera, A., & Torres, A. (2018). Identificación de factores que generan diferencias de tiempo y costos en proyectos de construcción en Colombia. *Ingeniería y ciencia*, 14(27), 117-151.
- M, A. P. (2019). *APM Body of Knowledge*. Association for Project Management.  
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/detail.action?docID=6348558>
- Mahamid, I. (2011). Risk matrix for factors affecting time delay in road construction projects: Owners’ perspective. En *Engineering, Construction and Architectural Management* (Vol. 18, Número 6, pp. 609-617).  
<https://doi.org/10.1108/09699981111180917>
- Mahmood, S., & Kureshi, N. I. (2014). Reducing hidden internal failure costs in road infrastructure projects by determination of Cost of Poor Quality, a case study. *2014 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE)*, 1-10.

- Management, E. C. C. of E. in P. (2021). *The PM<sup>2</sup> Project Management Methodology Guide 3.0.1*. The European Commission. <https://doi.org/10.2799/08869>
- Montes-Guerra, M., Ramos, F. G., & Díez-Silva, M. (2013). Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos. *Revista de Tecnología (Archivo)*, 12(2), 11-23.
- Office, T. S. (2017). *Managing successful projects with PRINCE2*. The Stationery Office.
- Ohara, S. (2005). P2M: A guidebook of Project and Program Managements for Enterprise Innovation, vol. 1, Revision 3. *Project Management Assosiation of Japan (PMJA)*.
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Cepal.
- Ovalle, G. O. (2016). El papel de las vías secundarias y los caminos vecinales en el desarrollo de Colombia. *Revista de ingeniería*, 44, 20-27.
- Park, M., & Peña-Mora, F. (2003). Dynamic change management for construction: introducing the change cycle into model-based project management. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 19(3), 213-242.
- Plan de Desarrollo 2024-2027 por Antioquia firme, Pub. L. No. Ordenanza No. 11 (2024).
- PMI, P. M. I. (2013). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*. Project Management Institute. <https://books.google.com.co/books?id=c4pbnQEACAAJ>
- Project Management Institute, Inc. (PMI). (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (7th Edition) and The Standard for Project Management*. Project Management Institute, Inc. (PMI).  
<https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpSPMAGPMP/guide-project-management/guide-project-management>
- Rehacek, P. (2017). Application and usage of the standards for project management and their comparison. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(4), 994-1002.

- Resolución 1917. [Ministerio de Transporte Nacional]. Por la cual se expide la categorización de las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras o Red Vial Nacional correspondientes al Departamento de Antioquia. 15 de junio de 2018. Diario Oficial No. 50.625 (2018).
- Rodríguez, C. F. A. (2016). El principio de planeación en la contratación estatal, un principio no tipificado. *Revista Via Iuris*, 20, 105-119.
- Rozenes, S., Vitner, G., & Spraggett, S. (2006). Project control: literature review. *Project management journal*, 37(4), 5-14.
- Sampieri, R. H., & Torres, C. P. M. (2023). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores.  
<https://books.google.com.co/books?id=aq8y0AEACAAJ>
- Sterman, J. D. (1992). System dynamics modeling for project management. *Unpublished manuscript, Cambridge, MA*, 246.
- The Standish Group International. (2004). *Chaos Demographics and Project Resolution – Third Quarter Research Report*. <https://blog.nalis.fr/public/pdf/q3-spotlight.pdf>
- Vallejo, M. L. (2014). Asociaciones público privadas, modelo de desarrollo de infraestructura productiva y social en Colombia y el mundo: marco histórico, conceptual y crítico de la Ley 1508 de 2012. *Derecho Público*, 33, 28.
- Wells, H. (2012). How effective are project management methodologies? An explorative evaluation of their benefits in practice. *Project management journal*, 43(6), 43-58.
- Wheelen, T. L., & Hunger, J. D. (2013). *Administración estratégica y política de negocios: conceptos y casos*. (13.<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=3371>
- Wilmot, C. G., Asce, M., & Cheng, G. (2003). *Estimating Future Highway Construction Costs*. <https://doi.org/10.1061/ASCE0733-93642003129:3272>

**A. Anexo. Contratos relacionados con vías ejecutados en la SIF 2020-2024.**

**B. Anexo. Cuestionario Aplicado.**

**C. Anexo. Autoevaluación “Self-assessment Method SAM” adaptada del OPM3®**

**D. Anexo. Esquema General Propuesta Metodológica de Gestión de Proyectos  
viales de la SIF**