


| | | | | |
|---|---|---------------------|-------------------|----------|
|  | UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA | | | |
| | Documento | Código | Fecha | Revisión |
| | FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO | F-AC-DBL-007 | 08-07-2021 | B |
| Dependencia | Aprobado | Pág. | | |
| DIVISIÓN DE BIBLIOTECA | SUBDIRECTOR ACADEMICO | 1(90) | | |

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

| | | | |
|--|---|--------------------------|----------------|
| AUTORES | Jhon Edinson Toro Niño German David Duran Peña | | |
| FACULTAD | De Ingenierías | | |
| PLAN DE ESTUDIOS | Especialización Interventoría de Obras Civiles | | |
| DIRECTOR | Jon Edinson Prado Pérez | | |
| TÍTULO DE LA TESIS | Análisis del seguimiento y control realizado por la interventoría al contrato de consultoría estudios y diseños fase III en el tramo vial Tibú-la Gabarra. | | |
| TITULO EN INGLES | Analysis of the follow-up and control carried out by the auditor for the consultancy contract for studies and design phase III in the Tibú - La Gabarra road section. | | |
| RESUMEN (70 palabras) | | | |
| <p>El siguiente documento relaciona el diagnóstico realizado a un contrato de consultoría vial, en donde se analizan las condiciones de ejecución del contrato de consultoría y los hallazgos encontrados, como también los controles realizados por la Interventoria. Posteriormente se relacionan cuáles son los parámetros necesarios para realizar el seguimiento y control a un contrato de consultoría vial en Colombia, para luego obtener como resultado de la Investigación una lista de procesos de controles técnicos aplicables a la ejecución de contratos de Consultoría vial en Colombia.</p> | | | |
| RESUMEN EN INGLES | | | |
| <p>The following document relates the diagnosis made to a road consulting contract, where the conditions of execution of the consulting contract and the findings found are analyzed, as well as the controls carried out by the Auditor. Subsequently, the parameters necessary to carry out the monitoring and control of a road consulting contract in Colombia are related, in order to then obtain as a result of the Investigation a list of technical control processes applicable to the execution of road consulting contracts in Colombia.</p> | | | |
| PALABRAS CLAVES | Consultoría vial, estudios y diseños, seguimiento y control. | | |
| PALABRAS CLAVES EN INGLES | Road consulting, studies and designs, monitoring and control. | | |
| CARACTERÍSTICAS | | | |
| PÁGINAS: 90 | PLANOS: | ILUSTRACIONES: 16 | CD-ROM: |

Análisis del seguimiento y control realizado por la interventoría al contrato de consultoría
estudios y diseños fase III en el tramo vial Tibú-la Gabarra

Jhon Edinson Toro Niño

German David Duran Peña

Facultad de Ingeniarías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Especialización de Interventoría en Obras Civiles

Ing. Esp. Jon Edinson Prado Pérez

08 de febrero del 2023

Índice

| | Pág. |
|--|-----------|
| Capítulo 1. Análisis del seguimiento y control realizado por la interventoría al contrato de Consultoría Estudios y diseños Fase III en el tramo vial Tibú-La Gabarra | 8 |
| 1.1 Planteamiento del Problema | 8 |
| 1.2 Formulación del Problema..... | 10 |
| 1.3 Objetivos de investigación..... | 10 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 10 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 10 |
| 1.4 Justificación | 11 |
| 1.5 Delimitaciones | 12 |
| 1.5.1 Delimitación Geográfica..... | 12 |
| 1.5.2 Delimitación Temporal | 12 |
| 1.5.3 Delimitación conceptual | 13 |
| 1.5.4 Delimitación Operativa..... | 13 |
| Capítulo 2. Marco Referencial..... | 14 |
| 2.1 Marco Histórico | 14 |
| 2.1.1 Antecedentes | 14 |
| 2.2 Marco conceptual..... | 15 |
| 2.2.1 Contrato de consultoría..... | 15 |
| 2.2.2 Estudios previos..... | 16 |
| 2.2.3 Etapa precontractual..... | 16 |
| 2.2.4 Etapa contractual..... | 16 |
| 2.2.5 Etapa poscontractual | 17 |
| 2.2.6 Garantías | 17 |
| 2.2.7 Productos de la consultoría | 18 |
| 2.2.8 Supervisión | 18 |
| 2.2.9 Identificación de Necesidad..... | 18 |
| 2.2.10 Suspensión de contrato | 19 |
| 2.2.11 Liquidación del contrato | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.12 Consultoría Vial | 19 |
| 2.2.13 Estabilidad de Taludes | 19 |
| 2.3 Marco teórico | 20 |
| 2.3.1 Funciones de la interventoría en contratos de consultoría vial | 21 |
| 2.3.2 Actividades de interventoría para contratos de consultoría vial | 22 |
| 2.4 Marco legal | 24 |
| Capítulo 3. Diseño metodológico | 27 |
| 3.1 Diseño Metodológico..... | 27 |
| 3.2 Población..... | 27 |
| 3.3 Muestra | 28 |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información | 29 |
| 3.5 Análisis de información | 29 |
| Capítulo 4. Desarrollo de la Investigación..... | 30 |
| 4.1 Diagnóstico del seguimiento y control realizado por la Interventoría al contrato de consultoría No. 035 de 2021 | 30 |
| 4.1.1 Descripción general del contrato de consultoría..... | 31 |
| 4.1.2 Descripción general del contrato de Interventoría..... | 35 |
| 4.1.3 Actividades de control realizado por la Interventoría..... | 40 |
| 4.1.4 Puntos críticos identificados en el tramo Hito 1 Tibú-La Gabarra | 52 |
| 4.1.5 Falencias encontradas en el seguimiento y control de contrato de consultoría | 62 |
| 4.2 Seguimiento y control necesario que requiere cada uno de los estudios previos contemplados en un proyecto de consultoría vial en Colombia | 63 |
| 4.2.1 Funciones de la Interventoría en Consultoría de estudios y diseños | 64 |
| 4.2.2 Actividades de seguimiento y control en un contrato de Consultoría vial | 66 |
| 4.2.3 Actividades de seguimiento en Interventoría..... | 69 |
| 4.3 Listado de procesos para el seguimiento y control de estudios técnicos de diseño en contratos de consultoría vial en Colombia..... | 75 |
| Conclusiones | 82 |
| Recomendaciones | 84 |
| Referencias..... | 85 |

Lista de tablas

| | Pág. |
|--|------|
| Tabla 1 Alcance del contrato de Consultoría No.035 de 2021 | 32 |
| Tabla 2 Personal mínimo requerido para ejecutar la Interventoría..... | 37 |
| Tabla 3 Tiempo programado vs tiempo real | 42 |
| Tabla 4 Personal del contrato de Consultoría empleado para el Hito 1 | 48 |
| Tabla 5 Análisis de puntos críticos localizados para el HITO 1 | 60 |
| Tabla 6 Lista de procesos para el seguimiento y control a consultorías de estudios y diseños viales | 76 |

Lista de figuras

| | Pág. |
|---|------|
| Figura 1 Localización del Hito 1 Tibú- La Gabarra | 33 |
| Figura 2 Grafica del control del avance programado vs avance real de la consultoría | 44 |
| Figura 3 Visitas de campo realizadas para el Hito 1..... | 46 |
| Figura 4 Ensayos de laboratorio realizados para el Hito 1 Tibú-La Gabarra | 49 |
| Figura 5 Controles de señalización en campo..... | 50 |
| Figura 6 Condiciones existentes del Punto Crítico No.1 | 53 |
| Figura 7 Condiciones Existentes Punto crítico No.2 | 54 |
| Figura 8 Condiciones actuales el punto crítico No.3 | 54 |
| Figura 9 Condiciones Actuales del punto crítico No.4..... | 55 |
| Figura 10 Condiciones actuales del punto crítico No.5 | 56 |
| Figura 11 Condiciones Actuales del punto crítico No.6..... | 56 |
| Figura 12 Condición actual del punto crítico No.7..... | 57 |
| Figura 13 Condiciones actuales del punto crítico No.8 | 58 |
| Figura 14 Condiciones actuales punto crítico No.9..... | 58 |
| Figura 15 Condiciones actuales punto crítico 10..... | 59 |
| Figura 16 Grafica de puntos críticos para el HITO 1 en función de su viabilidad y rediseño..... | 61 |

Resumen

El siguiente documento relaciona el diagnóstico realizado a un contrato de consultoría vial, en donde se analizan las circunstancias de ejecución del contrato de consultoría y los hallazgos encontrados, como también los controles realizados por la Interventoría. Posteriormente se relacionan cuáles son los parámetros necesarios para realizar el seguimiento y control a un contrato de consultoría vial en Colombia, para luego obtener como resultado de la Investigación una lista de procesos de controles técnicos aplicables a la ejecución de contratos de Consultoría vial en Colombia.

Introducción

La interventoría juega un papel muy importante a la hora de ejecutar un contrato de consultoría vial, ya que es la encargada de velar porque los recursos asignados para los estudios y diseños se ejecuten de la forma correcta como también de aprobar dichos estudios producto del contrato de consultoría vial. En Colombia todo proyecto de consultoría vial, debe estar regido y supervisado bajo los lineamientos del Instituto Nacional de Vías, razón por la cual el seguimiento y control técnico se debe realizar teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de ensayos de laboratorio de Invias y el Manual de Interventoría de Invias 2022.

A continuación, la presente investigación relaciona el Diagnóstico y análisis realizado al contrato de Consultoría Vial No. 035 de 2021 de objeto “estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”, el cual es celebrado entre la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia y la empresa contratista Ingesuelos de Colombia Ltda. Posteriormente como parte de la investigación se realiza un compendio sobre las actividades de seguimiento y control en un contrato de consultoría vial en Colombia, basado en los Lineamientos de Invias y de APC-Colombia. Y por último como resultado del desarrollo de la Investigación se relaciona una lista de procesos para el seguimiento y control de un contrato de Consultoría Vial en Colombia, en donde se relacionan los parámetros más relevantes para el ejercicio de la interventoría, teniendo en cuenta que es solo aplicado al territorio Colombiano, razón por la cual muchas de las referencias a la cual obedece la lista de procesos corresponde al uso de formatos y lineamientos estipulados según el Manual de Interventoría de Invias 2022.

Capítulo 1. Análisis del seguimiento y control realizado por la interventoría al contrato de Consultoría Estudios y diseños Fase III en el tramo vial Tibú-La Gabarra

1.1 Planteamiento del Problema

Un contrato de consultoría tiene como finalidad definir la etapa previa, la cual consta de realizar los estudios previos, diseño y factibilidad para posteriormente elaborar un contrato de obra con los recursos y el alcance definido. Con relación a la construcción y rehabilitación vial, realizar la etapa previa antes de iniciar la contratación para la construcción del proyecto, representa un eslabón importante ya que delimita el alcance de los proyectos a ejecutar, puesto que independientemente de la longitud lineal a pavimentar en un proyecto vial, es de considerarse además las obras complementarias como: muros de contención, cunetas, bermas, bordillos, alcantarillas, disipadores de energía, estabilización de taludes, entre otros. En este orden de ideas, el seguimiento y control que realiza la interventoría a un contrato de consultoría de la etapa previa, cobra importancia cuando a la hora de proyectar y ejecutar la etapa de obra, no se presenten actividades no previstas, ni modificaciones en las cantidades de obra que cambien su condición inicial en cuanto al tiempo y costo.

Según Castillo E. (2018), los estudios previos constituyen una herramienta fundamental para la planeación por excelencia y la falta de planeación es la causa de la no realización de los proyectos de construcción, o la mayor permanencia en obra y en todo caso de los sobrecostos dando lugar además a obras inconclusas como resultado de una inadecuada e incompleta

elaboración de estudios previos, razón por la cual, el uso de la interventoría es importante a la hora de hacer los estudios previos o la etapa precontractual de un proyecto, no obstante, en muchos casos donde se cuenta con interventoría para la ejecución de consultorías, persisten falencias y errores que se ven reflejados a la hora de ejecutar la etapa de obra.

De acuerdo a lo anterior con la presente propuesta de investigación, se busca determinar cuáles fueron las falencias que presentó la interventoría Mab Ingeniería de Valor SA, mediante el contrato de Interventoría No. 038 de 2021, de objeto “Estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”; el cual realiza las actividades de verificación seguimiento y control al contrato de Consultoría No. 035 de 2021, realizado por Ingesuelos Colombia Limitada, que tiene por objeto “Estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”, en donde para efectos de la presente investigación, solo se hace énfasis en el Hito 1 que corresponde a: “Estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – La Gabarra, en el departamento de Norte de Santander”.

A pesar de los esfuerzos que realizó Mab Ingenierías de Valor SA, para supervisar el Contrato de Consultoría No. 035 de 2021, una de las falencias destacadas durante la ejecución de la etapa previa en el corredor vial Tibú- La Gabarra, es que debido a la falta de seguridad y orden público, el equipo de especialistas de la Interventoría no realizo visitas a la zona para verificar las obras a realizar, razón por la cual es importante realizar un análisis del control que ejerció la interventoría durante la ejecución del contrato de consultoría.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es la forma correcta para realizar el seguimiento y control a contratos de consultorías viales en Colombia?

1.3 Objetivos de investigación

1.3.1 Objetivo General

Realizar un análisis del seguimiento y control realizado por la interventoría al contrato de Consultoría No. 035 de 2021 “Estudios y diseños Fase III en el tramo vial Tibú-La Gabarra”.

1.3.2 Objetivos Específicos.

Realizar un diagnóstico del seguimiento y control realizado por la Interventoría al contrato de consultoría No. 035 de 2021.

Determinar el seguimiento y control necesario que requiere cada uno de los estudios previos contemplados en un proyecto de consultoría vial en Colombia.

Elaborar un listado de procesos para el seguimiento y control de estudios técnicos de diseño en contratos de consultoría vial en Colombia.

1.4 Justificación

La presente propuesta de investigación hace relación al contrato de consultoría No. 035 de 2021, el cual tuvo una vigilancia, seguimiento y control por parte de la Interventoría Mab Ingeniería de Valor SA, en donde a pesar de contar con la presencia permanente de la interventoría, se presentaron inconsistencias a la hora de comenzar la etapa de obra del proyecto vial en el Hito 1: Corredor vial Tibú – La Gabarra.

Según Flórez M. (2020), define la supervisión en contratos de consultoría vial para desarrollar la factibilidad, estudios y diseños como un tema poco investigado, debido a que los estudios existentes han apostado por una aproximación teórica; sin embargo, no se cuenta con un insumo que demuestre su puesta en marcha en el plano material, por lo que no es claro qué tan eficaz es la vigilancia de este tipo de contratos de consultoría.

Con relación a la importancia de la supervisión en los contratos de consultorías, según el Instituto Nacional de Vías INVIAS (2014), se deben conocer los procesos desarrollados en la etapa de reinversión, en donde la Consulta es fundamental para definir con exactitud los proyectos de inversión en infraestructura a partir de opciones bien elaboradas desde el punto de vista técnico, económico, social y ambiental. Según la Ley 1682 de 2013 los proyectos de consultoría se pueden desarrollar en - Fase 1. Prefactibilidad. - Fase 2. Factibilidad. - Fase 3. Estudios y Diseños Definitivos.

En virtud de lo anterior, con la presente propuesta de investigación, se busca diagnosticar e identificar los posibles errores cometidos por la interventoría Mab Ingeniería de Valor SA, al momento de realizar el seguimiento y control del contrato de consultoría No. 035 de 2021 ejecutado por Ingesuelos Colombia Limitada en el Hito 1: Corredor vial Tibú - La Gabarra, verificando el cumplimiento del objeto contractual tanto de la consultoría como de la Interventoría. De igual forma, se realiza un análisis de las funciones que tuvo la interventoría durante la ejecución del contrato de consultoría, para obtener como resultado de la investigación la propuesta de una guía que brinde los parámetros necesarios para el correcto seguimiento y control de un contrato de consultoría vial en el territorio colombiano.

1.5 Delimitaciones

1.5.1 Delimitación Geográfica

Debido a la índole del proyecto su ubicación se localiza en la zona de corredor vial Tibú – La Gabarra pertenecientes al Departamento de Norte de Santander.

1.5.2 Delimitación Temporal

Considerando que se cuenta con la información previamente recopilada, la investigación para su realización tiene un lapso de tres (3) meses contados a partir de la aprobación del anteproyecto de grado.

1.5.3 Delimitación conceptual

El trabajo de grado se enfoca en conceptos de Consultoría vial, estudios previos, diseños geométricos de vías, geotecnia, pavimentos, planos a detalle, cantidades de obra, volúmenes de diseño. análisis de riesgos y demás conceptos relevantes necesarios para la investigación.

1.5.4 Delimitación Operativa

Para el desarrollo del trabajo de grado, al estar vinculado directamente con el contrato de interventoría y consultoría, se cuenta con información preliminar previamente recopilada, de igual forma se realizan consultas y solicitudes a las entidades encargadas de ejercer la supervisión del contrato, interventoría y consultoría, con el fin de diagnosticar mediante un análisis, cuales fueron los controles realizados para el seguimiento y control del contrato de consultoría No. 035 de 2021. Posteriormente, se identifica el correcto seguimiento y control que requiere un contrato de consultoría vial dentro del territorio colombiano, para proponer como resultado de la investigación la elaboración de un listado de procesos que contemple los parámetros necesarios para el seguimiento y control de contratos de consultoría en el desarrollo de los estudios técnicos de diseño que requieren los proyectos de infraestructura vial.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

2.1.1 Antecedentes

Dado que la finalidad de la investigación es realizar un análisis del seguimiento y control que ejerce la interventoría en un proyecto de consultoría de estudios y diseños en infraestructura vial, se debe tener presente lo Estudios y diseños necesarios proyecto de infraestructura vial, por lo que a nivel internacional se tiene como referente la Investigación realizada por Pezo L. y Lozano C. (2018) en la Universidad Nacional de San Martín Tarapoto – Perú , la cual se Titula “Estudio definitivo del mejoramiento de la infraestructura vial urbana de los jirones jr. manco cápac cdra. 01 al 06, jr. Felipe Saavedra CDRA. 03 Y 06, Jr. Marcos Ríos Mori cdra 01, jr. Eladio Pashanace Tapullima y jr Remigio Reátegui cdra 02, en la ciudad y provincia de Lamas – San Martín”. De esta investigación se obtiene información relevante con relación a los diferentes estudios que requiere un proyecto de infraestructura vial.

La consultoría de estudios y diseños es una labor que requiere de un determinado seguimiento y control en cuanto a requisitos técnicos, como también requisitos legales; es por esto que se resalta la investigación realizada por Flórez Avellaneda M. (2020), la cual se Titula “La vigilancia y seguimiento al contrato de consultoría: revisión de un caso práctico” y trata sobre el análisis de la vigilancia en contratos de consultoría de infraestructura vial, en donde se realiza un diagnóstico de tres contratos de consultoría a nivel legal, jurisprudencial y técnico, en

donde se obtiene como resultado una guía práctica con los parámetros necesarios para la supervisión de los contratos de consultoría en cuanto a la factibilidad, estudios y diseños de proyectos de infraestructura vial.

Con relación a investigaciones realizadas sobre la importancia de la interventoría en la etapa de estudios y diseño, vale la pena mencionar el trabajo de grado posgrado Titulado “Propuesta de lineamientos generales para incluir la interventoría en la etapa previa a la construcción de proyectos de mayor cuantía en el sector público”, en donde según los autores Iguarán et. al, (2013), se enfoca en realizar planes de control para la elaboración de estudios y diseños de proyectos viales, pero solo en lineamientos de impacto ambiental y socioeconómico.

La consultoría de estudios y diseños, corresponde a los estudios previos que son la etapa inicial que todo proyecto de construcción, pero dado al seguimiento y control que requiere la realización de dichos estudios previos, es importante conocer lo relacionado al desarrollo de los estudios previos, como lo indica la investigación realizada por Castillo E. (2018), titula “la trascendencia de los estudios previos, como materialización del principio de planeación en los contratos estatales de obra” la cual trata sobre la planeación para la realización de los estudios previos en términos normativos y económicos.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Contrato de consultoría

Según Villaquirán Y. (2019), un contrato de consultoría se define según la Ley 80 de 1993 como aquel que tiene por objeto, entre otras actividades, realizar los estudios necesarios para la ejecución de proyectos de inversión.

2.2.2 Estudios previos

Los estudios previos, corresponden a todos los estudios y diseños necesarios que se deben hacer en un proyecto de construcción, para poder definir un alcance y una planeación para la ejecución de obras previamente definidas.

2.2.3 Etapa precontractual

Esta etapa corresponde a la estructuración del contrato, en donde las partes que intervienen en el proyecto definen cuáles serán sus términos (CERLALC, s.f.). La etapa precontractual corresponde a la etapa en la cual se planea la forma en cómo se va a intervenir un proyecto antes de ejecutarse.

2.2.4 Etapa contractual

Se trata de la etapa más importante, ya que corresponde a la ejecución de lo convenido iniciando con el registro presupuestal, acta de inicio, ejecución del objeto contractual y finaliza con el vencimiento del plazo de ejecución. Según el Grupo de Gestión Contractual (2021), la etapa contractual comienza con el perfeccionamiento del contrato y continúa con la ejecución del mismo, hasta su terminación.

2.2.5 Etapa poscontractual

La etapa poscontractual corresponde a las actividades una vez finalizado la ejecución del contrato en donde se procede a dar terminación de las partes que intervienen. Según Sosa C. (2019), la etapa poscontractual corresponde a la liquidación del contrato según lo establecido en el Artículo 60 de la ley 80 de 1993 mediante el cual el contratante y contratista definen sus cuentas y dan por terminado la relación entre las partes del negocio jurídico.

2.2.6 Garantías

Según Copropiedades (s.f.), Las garantías son una forma de protección contra Riesgos y su objeto principal es proteger al contratista en caso de que estos riesgos se materialicen en el futuro con relación al desarrollo del contrato. Los riesgos que por lo general se amparan con las garantías corresponden a:

Cumplimiento: Corresponde a riesgos por incumplimiento en el periodo de ejecución del contrato y desperfectos en los trabajos ejecutados.

De salarios y prestaciones: Hace referencia a riesgos por la falta del pago de salarios y prestaciones al personal contratado para la ejecución de la obra.

Estabilidad de la obra: Concierno a los riesgos causados por daños mostrados después de la entrega de la obra y que son atribuibles a la construcción.

De responsabilidad Civil Extracontractual: Corresponde a los riesgos por daños realizados a terceros debido a la ejecución del contrato.

Buen manejo de anticipo: Corresponde a los riesgos por el gasto del anticipo en otras actividades que no hacen parte de la ejecución del contrato de obra.

2.2.7 Productos de la consultoría

Corresponde a todos los documentos técnicos que la entidad encargada de realizar la consultoría, debe entregar a la supervisión, interventoría y entidad pública encargada de continuar con el proceso de contratación de obras posteriores. La consultoría es un servicio especializado que tiene como objetivo realizar los estudios y diseños de una vía a proyectar. (Anónimo, 2019)

2.2.8 Supervisión

Según la Ley 1474 “Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública”, la supervisión consiste en el control técnico, contable, administrativo, jurídico y financiero, el cual la puede realizar la misma entidad contratante siempre y cuando no requiera de conocimientos especializados (Congreso de la República de Colombia, 2011, Artículo 83).

2.2.9 Identificación de Necesidad

Hace referencia a la identificación de las problemáticas y las necesidades de infraestructura para poder proponer una solución considerando el análisis técnico, social y económico. (Invias, 2014)

2.2.10 Suspensión de contrato

Corresponde a la suspensión de actividades que pausa el tiempo de ejecución contractual. Según Benrey (2011), la suspensión del contrato hace referencia a la pausa temporal en la ejecución de actividades, la cual debe ser motivada por una justa causa.

2.2.11 Liquidación del contrato

Según Osorio M. (2019), corresponde al trámite que se debe realizar una vez terminada la etapa de ejecución del contrato, en donde se comprueba el cumplimiento de todas las prestaciones económicas de carácter legal.

2.2.12 Consultoría Vial

Corresponde a los estudios realizados sobre vías previamente auditadas, en donde se verifica las condiciones existentes y las intervenciones realizadas. (grupoc2, s.f.)

2.2.13 Estabilidad de Taludes

Sanhueza & Rodríguez (2013) proponen que los estudios de estabilidad de taludes naturales tienen como función valorar su nivel de seguridad y según el resultado obtenido efectuar medidas correctivas o de estabilización apropiadas para evitar nuevos movimientos de masas. (López et al., 2019)

2.3 Marco teórico

El enfoque teórico de la investigación, corresponde a la función que cumple la interventoría en la realización de contratos de consultoría en infraestructura vial, en donde para llevar a cabo el diagnóstico de la interventoría realizada al proyecto objeto de la investigación, se deben tener en cuenta los parámetros mínimos que son competencia de la interventoría.

Según el Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en invias 2014, la interventoría para contratos de consultoría vial debe incluir actividades correspondientes a:

- Proceder en representación del Instituto INVIAS ante el contratista de la consultoría.
 - Verificar y aprobar en compañía del INVIAS y el Consultor los parámetros generales propuestos por el Consultor según lo definido para el alcance del proyecto.
 - Realizar el control técnico a las actividades realizadas por el Consultor dentro de la vigencia establecida y el presupuesto determinado.
 - Verificar la entrega de documentos realizados y entregados por el Consultor.

- Hacer las veces de mediador entre el INVIAS y el contratista de la consultoría para conservar un diálogo adecuado en la exploración de las soluciones acertadas para la ejecución del proyecto.

2.3.1 Funciones de la interventoria en contratos de consultoría vial

De acuerdo al manual para la supervisión e interventoria de estudios y diseños de Invias (2014), las principales funciones del interventor durante la ejecución de la consultoría vial, corresponden a:

- Tener pleno conocimiento sobre la meta física de la consultoría y las obligaciones contractuales entre INVIAS y el contratista de la consultoría, como también del pliego de condiciones, anexo técnico, y demás documentos que hacen parte integral del mismo.
- Requerir al contratista de la consultoría cumplir con las obligaciones establecidas en el contrato y en la normatividad vigente que aplique.
- Proceder de forma eficiente contribuyendo con la mejor ejecución del contrato, y en general tomar medidas apropiadas para la correcta ejecución del contrato.
- Dejar evidencia de todas las acciones realizadas, con relación a las sugerencias de carácter obligatorio o contractual impartidas al contratista de la consultoría.
- Establecer la forma en que se puede ejercer eficientemente las actividades de supervisión, para contribuir positivamente con el desarrollo del objeto contractual de la consultoría.

- Solicitar al contratista de la consultoría la calidad de los trabajos y actividades realizadas conforme a las normas técnicas y obligaciones contractuales.
- Informar a INVIAS sobre las actuaciones del contratista de la consultoría que pueden constituir actos de corrupción caracterizados como conductas punibles, que ponen en peligro el cumplimiento del contrato.
- Inhibirse de tomar decisiones que le conciernen al INVIAS y que involucren cambios en un contrato.
- Inhibirse de solicitar o recibir beneficios o prebendas, de forma directa o indirecta del INVIAS o del consultor.
- Inhibirse de participar económicamente de forma directa o indirecta en la ejecución del contrato de Consultoría.
- Evitar y no permitir el manejo incorrecto de la información del contrato de consultoría con terceros.

2.3.2 Actividades de interventoría para contratos de consultoría vial

Según el manual de Invias (2014), las principales actividades enmarcadas dentro del seguimiento y control realizado por la Interventoría corresponde a:

- Aprobación de los requerimientos necesarios que se deben contemplar para la ejecución del contrato de consultoría.
- Aprobación de los resultados obtenidos producto del ejercicio del contratista responsable por los estudios y diseños frente a los parámetros definidos inicialmente.

- Revisión de la aplicación de las normas técnicas necesarias para el desarrollo del contrato de Consultoría.

- Revisión del uso de los requisitos de diseño determinados en los manuales vigentes de INVIAS, según corresponda.

Según la guía para la supervisión e interventoría de contratos y convenios del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [Minciencias] (2020), el ejercicio del control técnico que desempeña la interventoría en la ejecución de contratos de toda índole, debe corresponder a:

a) Vigilar, examinar y comprobar persistentemente la calidad de la obra o del servicio contratado, según lo establecido en las especificaciones técnicas del contrato, como también en los anexos y demás documentos técnicos y normativos.

b) Comprobar y evidenciar el cumplimiento de las obras, bienes o servicios contratados, ejecutados dentro de los plazos determinados en el contrato/convenio.

c) Realizar el debido control y seguimiento constante de las obras, bien o servicios contratados, verificando que las características concuerden con los términos señalados y establecidos en el contrato y/o convenio.

d) Elaborar de forma parcial o total un informe con relación al cumplimiento del contrato de obra, registrado el avance de obra o la entrega total del bien o servicio contratado.

- e) Verificar si el contratista de obra está obligado a presentar informes.

- f) Investigar, evaluar y dar a conocer parámetros que contribuyan de manera oportuna a evitar falencias que se comprueben en el ejercicio de la Interventoría o supervisión.

- g) Dar a conocer de forma inmediata, los riesgos identificados en el desarrollo del contrato a las instancias según correspondan.

- h) Comunicar y recomendar oportunamente los posibles incumplimientos que se puedan presentar en la ejecución de un contrato de obra. En caso de ser necesario se debe considerar la solicitud de imposición de multas a la entidad contratante.

2.4 Marco legal

Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en invias (2014).

Manual supervisión de contratos públicos de control y seguimiento contractual. Superintendencia de Notariado y Registro Bogotá D.C., - Colombia (2018).

Ley 850 de 2003. En donde se estipula la debida reglamentación necesaria para las veedurías ciudadanas.

Ley 80 de 1993 la cual hace referencia al Estatuto General de Contratación de Dirección Pública, la cual esta excepto de los artículos 108 a 113 del Decreto – Ley 222 de 1983.

Ley 105 de 1993 en donde se establecen consideraciones mínimas para la infraestructura de transporte, y se define además responsabilidades y rubros entre la Nación y las Entidades Territoriales, se regula la planeación en el sector de vías y transporte y se dictan otras disposiciones.

Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes, establecido según la Resolución No. 0003600 del 20 de junio de 1996, procedente del Ministerio de Transporte. Actualmente se conoce como “Norma Colombiana de Diseño de Puentes NCP-2014” elaborado por la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica - AIS, de acuerdo al Convenio con el Ministerio de Transporte.

Resolución No. 003000 del 5 de junio de 1998, desarrollada por el INVIAS, en donde se adoptan las políticas ambientales necesarias para el desarrollo de la infraestructura de transporte.

Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para Carreteras de dos Carriles – segunda versión, establecido según Resolución No. 005864 del 12 de noviembre de 1998, aprobada por la Dirección general del INVIAS.

Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Bajos Volúmenes de Tránsito, establecido según Resolución No. 003482 del 29 de agosto de 2007, por el Ministerio de Transporte.

Manual de Diseño de Pavimentos Asfálticos en Vías con Medios y Altos Volúmenes de Tránsito, establecido según Resolución No. 002857 de 6 de julio de 1999, por el Instituto Nacional de vías.

Resolución No. 005471 del 14 de diciembre de 1999, en donde se establece la nomenclatura utilizada para la red de carreteras a cargo del INVIAS.

Capítulo 3. Diseño metodológico

3.1 Diseño Metodológico

El desarrollo del proyecto corresponde una investigación de tipo cualitativa y descriptiva, ya que se basa en la recopilación de información no medible, en donde se pretende identificar cuáles fueron las falencias que ocasionaron una variación en el producto final realizado mediante el contrato de consultoría.

3.2 Población

La población corresponde al macroproyecto denominado “estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el Departamento de Norte de Santander”. El cual abarca el mejoramiento de 15 tramos de carreteras terciarias y secundarias reconocidas como importantes para conectar los pequeños municipios rurales y zonas de producción legal con las grandes ciudades, los centros de acopio y los mercados, principalmente en zonas en donde existe un alto potencial para la producción y comercialización del cacao.

El proyecto se compone de cinco hitos que son:

1. HITO 1: estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – la gabarra, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander. Longitud aproximada 7.2 Km.

2. HITO 2: estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – el tarra, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander. Longitud aproximada 4 Km.

3. HITO 3: estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – astilleros, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander. Longitud aproximada 31 Km.

4. HITO 4: diseños a fase III para mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento del tramo "La gran alianza": Oru-versallespacellyy, Luis Vero-Las Mercedes, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander. Longitud aproximada 70 Km.

5. HITO 5: implementación estudios y diseños a fase III para la transitabilidad de los siguientes tramos viales de la red terciaria de la región del Catatumbo (1. Entrada vereda Oru - 15 Km 28 - vetas de oriente 3. Vía la gabarra - m24 4. Km 25 la gabarra - vereda Galán 5. Campo 6 - Guachimán y 6. Campo 2 – el porvenir) para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”. Longitud aproximada 87 Km

3.3 Muestra

Corresponde a la zona de influencia que contempla el alcance del diagnóstico, el cual corresponde al HITO 1, el cual consiste en la consultoría para la construcción de vías en el Catatumbo Sector Tibú – La Gabarra, en el departamento Norte De Santander. Abscisa KM21+900 hasta el KM48+431.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Para la recolección de la información se establecen las siguientes técnicas:

La documentación: A través de los entes que intervinieron en el contrato de consultoría (Contratista de obra, Interventoría y municipio de Gabarra-Tibú), se hará la recopilación de información técnica, y demás documentos relevantes para la investigación.

La entrevista: Se llevará a cabo a través de diálogo directo con los profesionales que intervinieron durante el desarrollo de los estudios y diseños.

3.5 Análisis de información

Con relación al diagnóstico del seguimiento y control realizado por la interventoría, se contempla realizar un compendio de todas las actividades que realizó la interventoría durante la ejecución de la consultoría, caracterizando las principales fortalezas y debilidades que dieron origen a las variaciones en las condiciones finales de los estudios y diseños.

Caracterización de los parámetros necesarios para el buen ejercicio de la interventoría en la ejecución de contratos de consultoría de estudios y diseños de infraestructura vial.

Matriz o documento técnico correspondiente a listas de chequeo con los parámetros a tener en cuenta para el control realizado por la interventoría en contratos de consultoría.

Capítulo 4. Desarrollo de la Investigación

4.1 Diagnóstico del seguimiento y control realizado por la Interventoría al contrato de consultoría No. 035 de 2021

La información que detalla este literal, corresponde a la descripción del proyecto y los controles realizados por la Interventoría MAB INGENIERIA DE VALOR S.A. al contrato de consultoría 035 de 2021 de objeto “estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”, ejecutado por la empresa Ingesuelos de Colombia Ltda.

Es importante mencionar que la adquisición de recursos para el desarrollo de contratos de consultoría, provienen de la donación realizada por la Fundación Howard G Buffett y la Fundación para la Paz y la Seguridad, las cuales suscriben el 08 de septiembre de 2020 Acuerdo de Subvención con la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia con el propósito de apoyar el desarrollo de la Región del Catatumbo con el mejoramiento de vías regionales y de tercer orden, para contribuir y abordar la sustitución de cultivos ilícitos, de infraestructura y medios de vida alternos en la región.

De acuerdo a lo anterior como parte de garantía para la ejecución de los rubros descendientes de la donación, se establece al Instituto Nacional de Vías (INVIAS), como garante de las especificaciones técnicas, legales y financieras del proyecto y de las obras a realizar, como de la inspección y procesos de contratación. Es por esto que los controles realizados por la interventoría están basados en los lineamientos establecidos por las especificaciones técnicas de Invias.

4.1.1 Descripción general del contrato de consultoría

El contrato de consultoría No. 035 de 2021 de objeto “estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”, es celebrado entre la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia, APC-Colombia y la empresa contratista Ingesuelos de Colombia Ltda. La información general del contrato de consultoría corresponde a:

Empresa contratista: Ingesuelos de Colombia Ltda

Nit: 813002887-4

Plazo del contrato: Cinco meses

Valor del contrato: \$ 2.754.256.404

Fecha de Inicio: 03 de mayo de 2021

Fecha de suspensión: 10 de mayo de 2021

Fecha de Reinicio: 10 de junio de 2021

Fecha de Finalización: 03 de noviembre de 2021

De acuerdo a la información general del contrato de consultoría No. 035 de 2021, se destacan las novedades contractuales, es decir la suspensión y reinicio del contrato de consultoría, en donde se hace necesario el sece de actividades desde el 10 de mayo al 09 de junio de 2021, sin afectar el plazo contractual, esto es debido a problemas de orden público causados por bloqueos viales en la zona de localización del proyecto, producto del paro nacional que se presentó durante ese periodo de tiempo.

Con respecto al alcance del contrato de consultoría No. 035 de 2021, a continuación, mediante la siguiente tabla 1, se aprecia el desglose de los Hitos contemplados en el proyecto.

Tabla 1

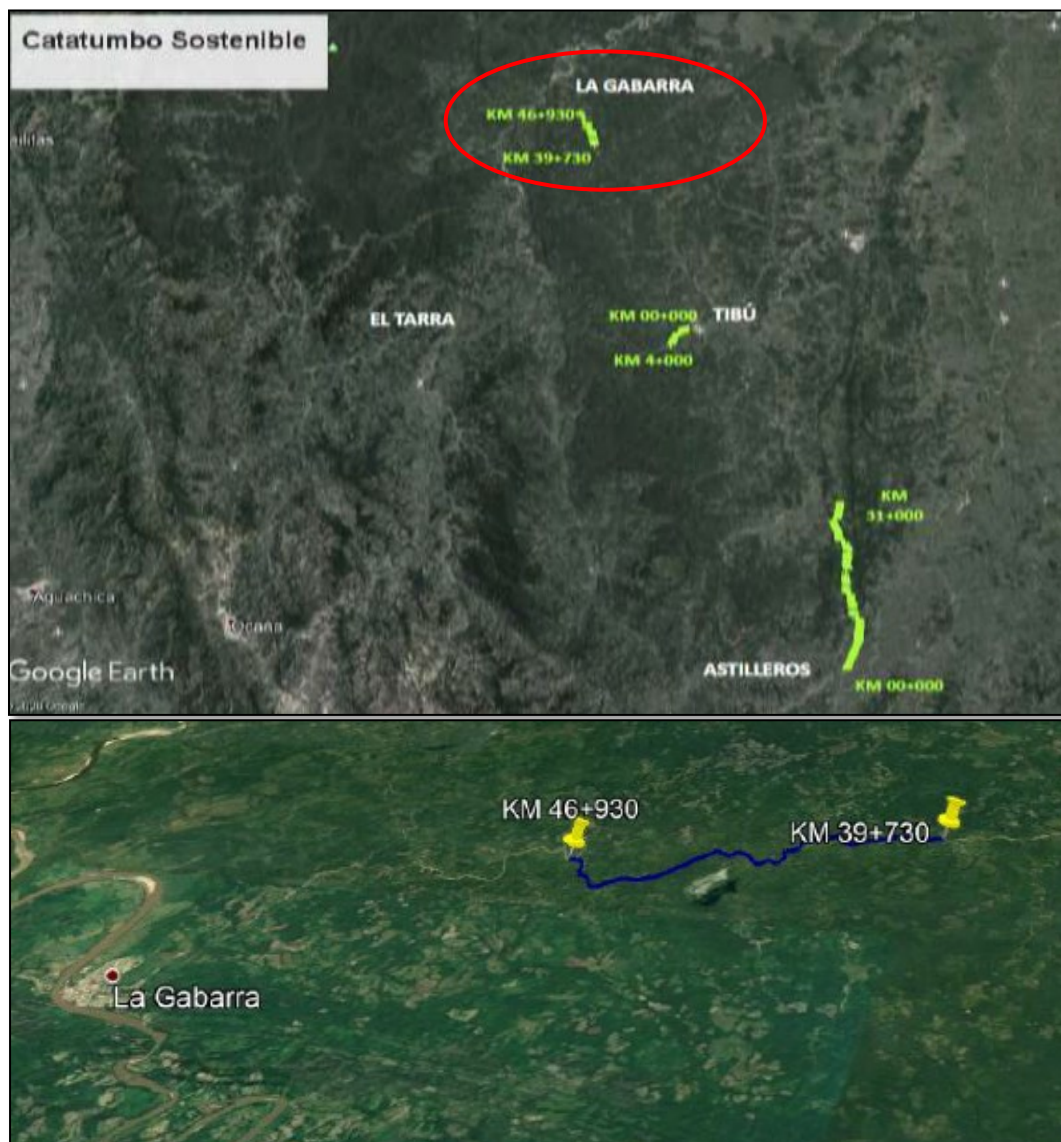
Alcance del contrato de Consultoría No.035 de 2021

| HITO | DESCRIPCIÓN | LONG. APROX. (KM) | PLAZO (meses) |
|------|---|-------------------|---------------|
| 1 | Estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – La Gabarra. | 7,20 | 2,5 |
| 2 | Estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – el Tarra. | 4,00 | 5,0 |
| 3 | Estudios y diseños de mejoramiento y/o pavimentación del corredor del Catatumbo sector Tibú – Astilleros. | 31,00 | 5,0 |
| 4 | Diseños a fase III para mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento del tramo "la gran alianza": oru-versalles pacelly, y Luis vero-las mercedes. | 70,00 | 5,0 |
| 5 | Implementación estudios y diseños a fase III para la transitabilidad de los siguientes tramos viales de la red terciaria de la región del Catatumbo (1. Entrada vereda Oru - 15 2. Km 28 - vetas de oriente 3. Vía la gabarra - m24 4. Km 25 la gabarra - vereda Galán 5. Campo 6 – Guachimán y 6. Campo 2 – el porvenir) | 87,00 | 4,0 |

Nota: La tabla muestra los Hitos contemplados en el alcance del propósito según el contrato de consultoría.

De acuerdo a la tabla 1, se puede apreciar el alcance de cada Hito, como también el alcance o longitud proyectada a intervenir y la duración en meses. Por consiguiente, el análisis de los controles realizados por la interventoría al contrato de consultoría, objeto de estudio de la presente investigación, solo se enfoca en el Hito 1.

En la siguiente figura 1 se puede apreciar la localización del Hito 1, contemplado dentro del contrato de consultoría No. 035 de 2021.

Figura 1*Localización del Hito 1 Tibú- La Gabarra*

Nota: Tomado de Google Earth (2022), modificado por autores.

De acuerdo a la figura 1 imagen superior, se puede observar que el tramo seleccionado en rojo, corresponde a la localización de sector correspondientes al Hito 1 Tibú – La Gabarra del contrato de consultoría No.035 de 2021. En la figura 1 imagen inferior, se aprecia detalladamente que el Hito 1 corresponde al abcisado PR 39+730 hasta el PR 46+930.

Según el Hito 1 del contrato de consultoría, son productos entregables por parte del contratista de la consultoría y de los cuales deben ser previamente verificados por la Interventoría, según la metodología de entrega de información la cual se hace en volúmenes, deben corresponder a:

- Volumen I. Estudio de tránsito, transporte, capacidad y niveles de Servicio.
- Volumen II. Estudio de trazado definitivo con topografía de detalle.
- Volumen III. Estudio de geología.
- Volumen IV. Estudio de suelos para fundaciones de puentes y otras estructuras.
- Volumen V. Estudio de estabilidad y estabilización de taludes.
- Volumen VI. Estudio geotécnico para diseño del pavimento.
- Volumen VII. Estudio de hidrología, hidráulica y socavación.
- Volumen VIII. Estudio y diseño de estructuras.
- Volumen IX. Estudio de urbanismo y paisajismo.
- Volumen X. Componentes ambiental y social.
- Volumen XI. Estudio de Gestión predial.
- Volumen XII. Estudio de Análisis del riesgo y sostenibilidad.
- Volumen XIII. Estudio estimación de cantidades de obras, costos y presupuesto.
- Volumen XIV. Estudio evaluación económica y financiera del proyecto.
- Volumen XV. Informe Final Ejecutivo.

De acuerdo a los entregables establecidos por volúmenes dentro del contrato de consultoría corresponde al trabajo conjunto de la interventoría verificar el cumplimiento de los mismos, como también su obligatoriedad o la no necesidad de realizarse.

4.1.2 Descripción general del contrato de Interventoría

Con relación a la Interventoría corresponde al contrato No. 038 de 2021, el cual tiene por objeto “Interventoría técnica, administrativa, financiera y ambiental para los estudios y diseños a fase III para vías en la región del Catatumbo, para el programa Catatumbo sostenible, en el departamento de Norte de Santander”, el cual es suscrito entre la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia APC-Colombia y MAB Ingenieria de Valor S.A. La información general del contrato de Interventoría corresponde a la siguiente:

Empresa de Interventoría: MAB Ingenieria de Valor S.A.

Nit: 900.139.110-5

Plazo del contrato: Cinco meses

Valor del contrato: \$ 323.000.000

Fecha de Inicio: 03 de mayo de 2021

Fecha de suspensión: 10 de mayo de 2021

Fecha de Reinicio: 10 de junio de 2021

Fecha de Finalización: 03 de noviembre de 2021

Para cumplir con el objeto del contrato de interventoría No. 038 de 2021, es importante resaltar que la función básica del interventor consiste en realizar el seguimiento y control a la ejecución del contrato de consultoría, de acuerdo a lo señalado en el contrato de consultoría No. 035 de 2021. Por consiguiente, también es sustancial mencionar que el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) corresponde a la entidad pública garante de las especificaciones técnicas, legales y financieras del proyecto y de la obra a realizar, así como de la supervisión de la interventoría y construcción de vías.

Con relación al párrafo anterior, el control realizado por la interventoría al contrato de consultoría No. 035 de 2021, se debe hacer dando acatamiento a lo determinado en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, última actualización (2013), en las Especificaciones particulares para este proyecto y en las Normas de Ensayo de Materiales para Carreteras del Instituto Nacional de Vías. Adoptado por resolución No 1375 y No. 1376 del 26 de mayo de 2014.

De acuerdo al anexo técnico del contrato de Interventoría No. 038 de 2021, para su ejecución, se tienen unos costos fijos que corresponden al personal profesional requerido, el cual corresponde a un director ingeniero o Arquitecto de interventoría, un ingeniero Residente de Interventoría, un profesional de costos, presupuestos y programación, un profesional SIG (Sistema de Información Geográfico), un profesional técnico predial, y Especialistas. A continuación, en la tabla 2, se puede apreciar el personal profesional necesario para ejecutar el contrato de Interventoría.

Tabla 2*Personal mínimo requerido para ejecutar la Interventoría*

| Personal profesional | Cant. | Profesión | Exp. Especifica (años) | Exp. General (años) |
|--|--------------|--|-------------------------------|----------------------------|
| Director de Interventoría | 1 | Ingeniero Civil y/o de Ingeniero de Transportes y Vías. | 5 | 10 |
| Residente de Interventoría | 1 | Ingeniero Civil y/o de Transportes y Vías y/o Ingeniero Topográfico | 2 | 3 |
| Profesional de costos, presupuestos y programación | 1 | Ingeniero Civil y/o de Transportes y Vías y/o Ingeniero Topográfico | 3 | 5 |
| Profesional SIG | 1 | Ingeniero Civil y/o de Transportes y Vías y/o Ingeniero Topográfico y/o Ingeniero Geólogo, Geógrafo, o Ingeniero Ambiental o Ingeniero Forestal o Ingeniero Catastral. | 1 | 3 |
| Profesional Técnico Predial | 1 | Ingeniero Civil, Catastral, Topográfico, de Transporte y Vías, o Arquitecto | 3 | 5 |
| Geólogo | 1 | Geología y/o ingeniería geológica; o ingeniero civil y/o vías y transporte y/o ingeniero de minas con especialización y/o maestría y/o doctorado en Geología. | 1 | 3 |
| Especialista financiero | 1 | Ingeniero Civil o ingeniero de vías, o Ingeniero Industrial, o profesional Economista, o Administrador de Empresas y/o Administrador financiero con especialización o maestría o doctorado en el mercado de Gestión o gerencia de proyectos. | 1 | 3 |
| Especialista en tránsito y transporte | 1 | Profesional Ingeniero Civil, Ingeniero de Vías, con especialización, maestría o doctorado en el sector de geotecnia vial o pavimentos. | 4 | 8 |
| Especialista en vías | 1 | Ingeniero Civil o ingeniero de Vías con especialización, maestría o doctorado en el tema de diseño geométrico de vías. | 4 | 8 |
| Especialista en Geotecnia y/o Pavimentos | 1 | Ingeniero Civil y/o Vías y Transportes con Especialización y/o Maestría y/o Doctorado | 4 | 8 |
| Especialista en Estructuras | 1 | Ingeniero Civil, ingeniero de Vías con especialización, maestría o doctorado en el área de Estructuras. | 4 | 8 |

Tabla 2 Continuación

| Personal profesional | Cant. | Profesión | Exp. Especifica (años) | Exp. General (años) |
|---|-------|--|------------------------|---------------------|
| Especialista en Hidráulica y/o Hidrología | 1 | Ingeniero Civil, ingeniero de vías o ingeniero sanitario con especialización, maestría o doctorado en el sector de recursos hídricos e hidráulica. | 4 | 8 |
| Especialista Ambiental | 1 | Ingeniería Civil, Ingeniero de Vías, ingeniero Ambiental, o Ingeniería forestal y/o Ingeniería de Recursos Naturales, Administración Ambiental, profesional de Biología o Ecología con especialización, maestría o doctorado en el tema ambiental. | 4 | 8 |

Nota: La tabla muestra el personal mínimo necesario para lograr la ejecución del contrato de Interventoría No. 038 de 2021.

Como se aprecia en la Tabla 2, con respecto a la experiencia específica de cada uno de los especialistas, esta hace referencia a la experiencia acumulada contada luego de obtenido el diploma de especialista o de maestría o doctorado, la cual no debe ser inferior a 4 años. El personal requerido de la interventoría, tiene por objeto realizar el control de cada uno de los Volúmenes que contemplan la ejecución del contrato de Consultoría No. 035 de 2021, el cual se asigna a cada profesional según lo especificado en el Anexo Técnico del contrato de Interventoría No. 038 de 2021. A continuación, se relacionan las funciones del personal de Interventoría.

Director de Interventoría: Es responsable de la revisión técnica ante la APC COLOMBIA y el INVIAS y por la orientación y coordinación del cumplimiento de cada una de las acciones programadas, así como de la buena relación entre el personal profesional y especialista del equipo de trabajo de la Interventoría. También tiene como función vigilar que el contratista acate las especificaciones establecidas para el desarrollo del proyecto.

Residente de Interventoría: El residente de interventoria, se desempeña en los trabajos de campo y tiene la función de acompañar permanentemente al contratista de obra en el sitio del proyecto y registrar la bitácora de obra donde con las actividades realizadas día a día.

Profesional de costos, presupuestos y programación: Tiene como función validar el Volumen XIII del contrato de consultoría.

Profesional SIG: Es el delegado de validar la base de datos del Sistema de Información Geográfica de todos los hitos generados por la consultoría, teniendo en cuenta las especificaciones del INVIAS. De acuerdo a los volúmenes entregables por parte del consultor, tiene la función de validar el Volumen II (Estudio de trazado definitivo con topografía de detalle).

Profesional Técnico Predial: Su función es validar el Volumen XI (Estudio gestión predial).

Geólogo: Es el encargado de validar el entregable del contrato de Consultoría, el Volumen III.

Especialista financiero: Es el encargado de validar el Volumen XII y el Volumen XIV (Estudio evaluación económica y financiera del proyecto, y análisis del riesgo).

Especialista en Geotecnia y/o Pavimentos: Su función es validar lo realizado por parte del contratista de obra, el Volumen IV, Volumen V y el Volumen VI.

Especialista en Estructuras: Su función es validar el Volumen VIII.

Especialista en tránsito y transporte: Su función es validar el Volumen I (Estudio de transporte).

Especialista en vías: Su función es validar el Volumen II y el Volumen IX.

Especialista en Hidráulica y/o Hidrología: Su función es validar el Volumen VII (Estudio de hidrología, hidráulica y socavación).

Especialista Ambiental: Su función es validar lo realizado en el entregable Volumen X (Estudio componentes ambiental y social).

Con respecto al personal de interventoría, según lo evidenciado de acuerdo al anexo técnico del contrato de Interventoría, se encuentra muy bien consolidado, ya que existe un profesional o especialista para la verificación y validación de los resultados del contrato de Consultoría de estudios previos, el cual en este caso corresponde a 15 volúmenes, los cuales se detallan en el Literal 4.2 del presente documento, para cada uno de los Hitos que conforman el contrato de Consultoría en total 5, tal como se aprecia en la tabla 1 del presente documento.

4.1.3 Actividades de control realizado por la Interventoría

Teniendo en cuenta que el contrato de consultoría se subdivide en cinco Hitos, los cuales están previamente establecidos en la Tabla 1 del presente documento, para las actividades de control realizado por la Interventoría, solo se tiene en cuenta el Hito 1, como parte de la muestra seleccionada para el desarrollo de la presente investigación.

Según el complemento del contrato de Consultoría No. 035 de 2021, el alcance del Hito 1 correspondiente al corredor vial La Gabarra-Tibú, el cual tiene una distancia promedio de 7.2 Km, comprendido entre el PR 39+730 hasta el PR 46+930, en donde la interventoría debe avalar que el contratista de la Consultoría, desarrolle los estudios y diseños incluyendo el trazado geométrico de la rasante en los sectores que sea requerido, el diseño de la infraestructura vial o mejoramiento funcional o estructural de la vía existente, los estudios y diseños de muros, obras hidráulicas y la solución de los puntos críticos que se hallen en el tramo en estudio.

Como derivado del control realizado por la Interventoría, se realizan informes semanales e informes mensuales una vez suscrito el Acta de inicio del proyecto. Dichos informes se realizaron de acuerdo a los lineamientos y formatos del INVIAS y del Manual de Interventoría de Obra Pública 2022 de Invias. A continuación, mediante los siguientes literales, se desarrolla el análisis de los controles realizados por la Interventoría al contrato de Consultoría.

4.1.3.1 Control administrativo. Como parte del control administrativo realizado por la Interventoría MAB Ingeniería de Valor S.A. al contrato de Consultoría No. 035 de 2021, se verificó que las pólizas del proyecto estuvieran actualizadas al Acto de Inicio y Reinicio del contrato de consultoría, diligenciando el formato de Invias MINFRA-MN-IN-15-FR-15. También clasifica dentro del control administrativo, el pago de actas parciales por ejecución del proyecto al contratista de la consultoría, el cual se paga según al avance en el desarrollo de la meta física del contrato.

Dentro del control administrativo se identifica la programación propuesta para el desarrollo de cada producto o volumen contemplado para el Hito 1 con relación a la duración real que conlleva la realización de cada uno, en total 15 volúmenes entregables.

Con respecto al Hito 1 el cual hace referencia al corredor vial Tibú-La Gabarra, es importante mencionar que durante el desarrollo del contrato de consultoría No. 035 de 2021, se cuenta con información existente que corresponde a los estudios previos que fueron realizados a través de contrato No. 2160492 finalizado el 05 de octubre de 2016 registrado entre el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE) y Cemosá Ingeniería S.A.S., el cual contempla los Estudios y Diseños, Gestión Social, Predial y Ambiental para los sitios críticos de la vía Tibú-La Gabarra entre el PR21+900 hasta el PR48+431.

Como parte del control a la programación de los volúmenes entregables, en la siguiente tabla 3 se puede apreciar la duración programada establecida para cada Volumen del Hito 1, con relación a la duración real que conlleva su realización, la cual corresponde a la duración en la cual el consultor hace la primera entrega de los estudios y diseños.

Tabla 3

Tiempo programado vs tiempo real

| Productos entregables | Duración programada en meses | Duración real en meses |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Volumen I. Estudio de tránsito, transporte, capacidad y niveles de Servicio. | 1 | 2 |
| Volumen II. Estudio de trazado y diseño geométrico. | 2 | 2,5 |
| Volumen III. Estudio de Geología | 2,5 | 3,0 |
| Volumen IV. Estudio de suelos para fundaciones de puentes y otras Estructuras de contención. | 2,5 | 3,0 |

Tabla 3 Continuación

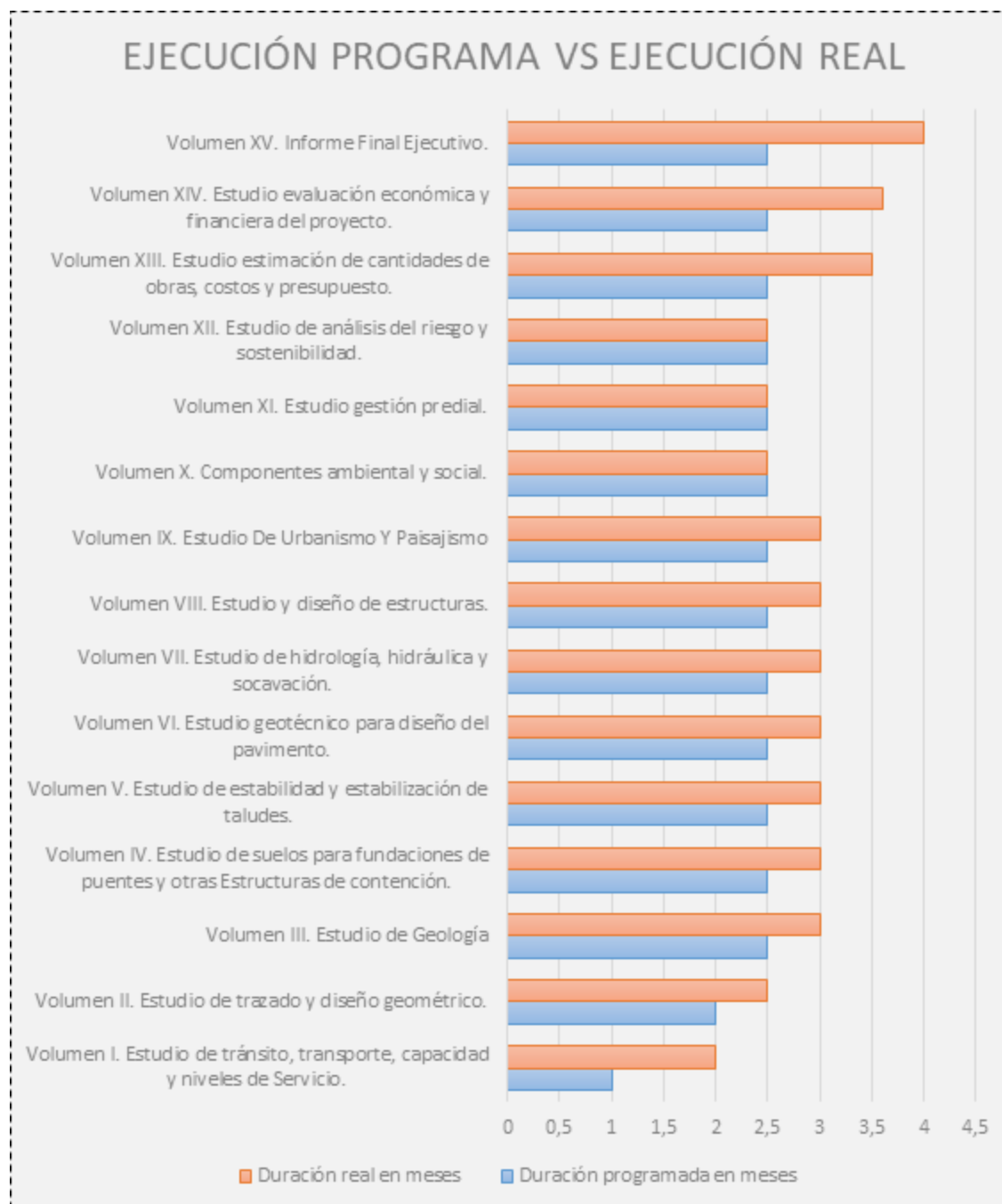
| Productos entregables | Duración programada en meses | Duración real en meses |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Volumen V. Estudio de estabilidad y estabilización de taludes. | 2,5 | 3,0 |
| Volumen VI. Estudio geotécnico para diseño del pavimento. | 2,5 | 3,0 |
| Volumen VII. Estudio de hidrología, hidráulica y socavación. | 2,5 | 3,0 |
| Volumen VIII. Estudio y diseño de estructuras. | 2,5 | 3,0 |
| Volumen IX. Estudio De Urbanismo Y Paisajismo | 2,5 | 3,0 |
| Volumen X. Componentes ambiental y social. | 2,5 | 2,5 |
| Volumen XI. Estudio gestión predial. | 2,5 | 2,5 |
| Volumen XII. Estudio de análisis del riesgo y sostenibilidad. | 2,5 | 2,5 |
| Volumen XIII. Estudio estimación de cantidades de obras, costos y presupuesto. | 2,5 | 3,5 |
| Volumen XIV. Estudio evaluación económica y financiera del proyecto. | 2,5 | 3,6 |
| Volumen XV. Informe Final Ejecutivo. | 2,5 | 4,0 |

Nota: La tabla relaciona el análisis comparativo de la duración programa vs duración real, de los volúmenes entregables para el Hito 1, del contrato de consultoría No. 035 de 2021.

Para comprender mejor el análisis realizado en la tabla 3, en la siguiente Figura 2, se logra observar el histograma de frecuencia en donde se discrimina la duración real y programa de cada volumen considerado en el Hito 1.

Figura 2

Grafica del control del avance programado vs avance real de la consultoría



Nota: La figura muestra la relación del tiempo programado vs el tiempo real ejecutado para los volúmenes contemplados en el Hito 1 del contrato de Consultoría.

De acuerdo a la figura 2, se puede apreciar que el consultor obtuvo una mayor duración en la realización de los volúmenes contemplados en el Hito 1 con respecto a la duración programada. No obstante, debido a que la continuación del proyecto es de cinco meses, la entrega de la documentación entregable para dar por culminado los estudios y diseños del Hito 1, estuvieron dentro del margen contractual del contrato de consultoría, estimando que, para la realización de los demás Hitos, no se alcanzaría la terminación del 100%.

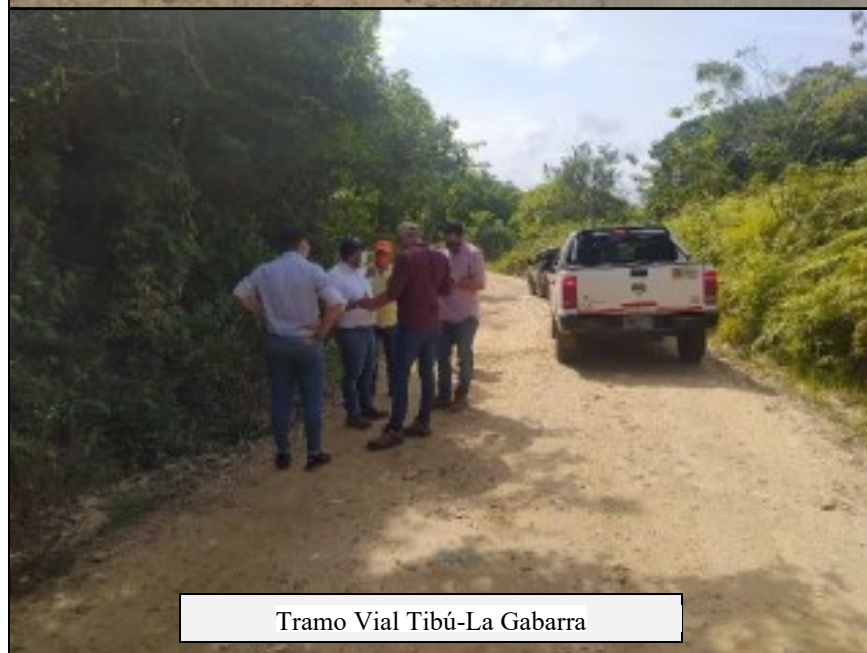
4.1.3.2 Control de técnico. El control técnico realizado al contrato de consultoría comprende el seguimiento realizado al trabajo de campo el cual en mayor medida estuvo enmarcado por los especialistas contratados por el consultor, como también del residente y director. Dentro del trabajo de campo se puede considerar lo siguiente:

Visitas de campo: Se realizaron distintas visitas de campo en donde se realizó el reconocimiento previo de la vía, la auscultación de las obras en el tramo vial, la Inspección de obras de drenaje existentes, identificación de 3 alcantarillas existente. Inspección visual de obras de estabilización, identificando 10 obras de contención existentes. Inspección visual de sitios críticos teniendo en cuenta la geomorfología, zonas inestables, procesos de remoción en masa, identificando 15 puntos críticos en el estado actual de la vía, en donde se identifican la realización muros de contención para varios puntos críticos.

En siguiente figura 3, se puede apreciar la evidencia fotografica de algunas de las visitas de campo realizadas para el Hito 1.

Figura 3

Visitas de campo realizadas para el Hito 1



Nota: La tabla muestra algunas visitas de campo realizadas para el tramo correspondiente al Hito 1 Tibú-La Gabarra.

Como parte del control técnico realizado durante el trabajo de campo, se pudo verificar la existencia documental de los siguientes parámetros realizados según a las especificaciones del Manual de Interventoría de Invias que son:

-Bitácora de obra: Durante las visitas de campo se diligencio en un libro de Actas, la bitácora de obra, en donde se relaciona el personal que visita la zona del proyecto, y las acciones realizadas en el transcurso de la visita.

-Control del estado del tiempo: Durante las visitas de campo, se realizó el diligenciamiento del formato Invias MINFRA-MN-IN-15-FR-10, correspondiente al control del estado del clima, el cual es un formato que se debe diligenciar por día.

-Control diario del personal del contrato de consultoría: Se pudo evidenciar dentro de los informes de Interventoría que si se realizaron los controles diarios del personal que se encontraba realizando las visitas de campo, el cual quedo su trazabilidad mediante el formato Invias MINFRA-MN-IN-15-FR-6. Teniendo en cuenta que el análisis y diagnóstico de la Interventoria realizada al contrato de Consultoría, a continuación, en la tabla 4, se aprecia el personal con el cual conto el contratista de la Consultoría para ejecutar el Hito 1 del contrato.

Tabla 4

Personal del contrato de Consultoría empleado para el Hito 1

| No. Volumen | Descripción del Volumen | Director Consultoría | Ingeniero Residente de Campo | Profesional SIG | Dibujante | Biólogo - Fauna - Flora | Ingeniero Forestal | Profesional Costos, Presupuesto | Profesional Social | Profesional Jurídico Predial | Profesional Técnico Predial | Profesional Valuatorio Predial | Especialista Ambiental | Especialista en Evaluación | Especialista en Geotecnia | Especialista en Hidráulica e | Especialista en Pavimentos | Especialista en sostenibilidad | Especialista en Tránsito y/o | Especialista en vías (Diseño | Especialista Estructural | Geólogo | Profesional Auxiliar | Especialista en urbanismo |
|-------------|---|----------------------|------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------|----------------------|---------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I | Estudio de transporte | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | X |
| II | Estudio de trazado definitivo con topografía de detalle | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | X |
| III | Estudio de geología y geomorfología para ingeniería de detalle | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | |
| IV | Estudio de suelos para fundaciones de puentes y otras estructuras de contención | X | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | X |
| V | Estudio de estabilidad y estabilización de taludes | X | X | X | X | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | X |
| VI | Estudio geotécnico para diseño del pavimento | X | X | X | X | | | | | | | | | | X | | X | | | | | | | X |
| VII | Estudio de hidrología, hidráulica y socavación | X | X | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | X |
| VIII | Estudio de estructuras | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | X |
| IX | Estudio de urbanismo y paisajismo | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X |
| X | Componentes ambiental y social | X | X | X | X | X | X | | X | | | | X | | | | | | | | | | | X |
| XI | Estudio gestión predial | X | X | X | X | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | X |
| XII | Estudio de análisis del riesgo y sostenibilidad. | X | X | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | X |
| XIII | Estudio estimación de cantidades de obras, costos y presupuesto | X | X | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| XIV | Estudio evaluación económica y financiera del proyecto, y análisis del riesgo | X | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | X |
| XV | Informe final ejecutivo | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |

Nota: La tabla muestra el personal empleado para la ejecución de cada uno de los volúmenes entregables contemplado en el Hito 1, del contrato de Consultoría No. 035 de 2021.

Control de Maquinaria y equipos: Se evidencia el diligenciamiento del formato Invias MINFRA-MN-IN-15-FR-4 control de equipos y maquinaria del contrato de consultoría, en donde se realiza diariamente, con el personal contratado de consultoría como también para el equipo de trabajo de la Interventoria. Para el equipo del Consultor se registró diariamente equipos de laboratorio y camioneta, y para el equipo de la Interventoria se registró diariamente estación topográfica, nivel topográfico y camioneta.

Control de calidad: En un contrato de consultoría, corresponde a la realización de ensayos de laboratorios realizados en campo, en este caso, se realiza estudios de suelos para conocer las propiedades del comportamiento del suelo para el diseño de obras de contención, y para dar viabilidad en cuanto a la pavimentación de tramos no intervenidos. En la siguiente la figura 4, se puede apreciar las evidencias fotográficas de los ensayos de laboratorios realizados para el tramo del Hito 1 Tibú-La Gabarra.

Figura 4

Ensayos de laboratorio realizados para el Hito 1 Tibú-La Gabarra



4.1.3.3 Control de seguridad y salud en el trabajo. En este control, se realiza un reporte mensual sobre el estado de afiliaciones de prestaciones sociales de cada uno del personal que hacen parte del equipo del contratista de consultoría, como también del equipo de Interventoría, en donde se lleva a cabo mediante el formato Invias MINFRA-MN-IN-15-FR-13 Control de aportes legales y seguridad social.

Como parte del control de seguridad y salud en el trabajo (SST), con respecto al trabajo de campo, se verifica el uso de dispositivos de seguridad en campo, como también la implementación de capacitaciones al personal sobre los riesgos y peligros potenciales a los cuales están expuestos durante el trabajo de campo. En la siguiente figura 5, se puede apreciar la evidencia fotográfica del uso de dispositivos de seguridad, implementados durante la ejecución de la toma de ensayos para el corredor vial del Hito 1.

Figura 5

Controles de señalización en campo



De acuerdo a la figura 5, se puede apreciar que las labores de campo realizados por parte del consultor, cuentan con un cerramiento provisional con conos y cinta de seguridad, además se aprecia que el personal que se encuentra laborando, cuenta con los implementos de protección personal.

Como parte de verificación del componente de SST, el contratista de la Consultoría, también hace entrega de la matriz de riesgos del proyecto, la cual se debe dar a conocer a la interventoría y a los trabajadores del contrato de consultoría. Así mismo también se registra la entrega del documento plan para la aplicación de medidas sanitarias para el proyecto de Consultoría, en donde se tienen en cuenta medidas de protección y prevención de contagio, como también el manejo de los residuos, productos, equipos o herramientas.

4.1.3.4 Control de Actividades Socio Ambientales. Con relación al control de las actividades sociales, para este tipo de proyectos de Consultoría, solo se tiene las actividades sociales realizadas corresponden a la socialización del proyecto con la comunidad beneficiaria o residente en la zona de influencia. En dicha socialización se le informa a la comunidad sobre las actividades que se van a realizar en campo, y se da a conocer el alcance del proyecto y su valor presupuestal.

Con relación al control de las actividades Ambientales, el contratista de la consultoría hace entrega del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental (PAGA), el cual es un documento que establece los programas de manejo ambiental y el impacto que puede generar la intervención del trabajo de campo al medio ambiente. Este documento, también se trata de determinar las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales de la zona de influencia del proyecto.

Como parte de los controles realizados por la interventoría, se registra el avance semanal de ejecución del contrato de consultoría mediante el informe formado Invias MINFRA-MN-IN-15-FR-2. Y una vez transcurrido un periodo mensual, se registra el informe mensual de código MINFRA-MN-IN-15-FR-9.

4.1.4 Puntos críticos identificados en el tramo Hito 1 Tibú-La Gabarra

Según los estudios y diseños realizados durante el contrato de Consultoría No. 035 de 2021, se tipifican 10 puntos críticos, en donde es necesario la construcción de obras de contención para garantizar la estabilidad de la calzada. A continuación, se relacionan los puntos críticos, en donde se especifica su viabilidad y congruencia con respecto a la visita técnica realizada por la empresa TIGO & CIA Ingenieros contratistas, encargada de ejecutar las obras mediante el contrato de obra APC 105 de 2021 de objeto “Mejoramiento y atención de sitios críticos del corredor vial de Tibú-La Gabarra PR- 39+ 730 al 46 + 920 localizado en el municipio de Tibú. Departamento de Norte de Santander”.

4.1.4.1 Punto crítico No.1. Abscisa Km 40+920 a Km 40+985 Costado Izquierdo. En este sitio los Estudios y Diseños plantean un muro de 65m de longitud y 5m de altura con cimentación profunda tipo Caisson de 8,5m. Durante la visita técnica realizada en compañía de la empresa constructora encargada de ejecutar las obras, se evidencia la viabilidad de ejecución del muro. Ver figura 6.

Figura 6

Condiciones existentes del Punto Crítico No.1



Nota: La figura muestra el estado en que se registra el punto crítico 1 para el Hito 1.

Fuente: Autores de la Investigación

4.1.4.2 Punto crítico No.2. Abscisa Km 42+350 a Km 42+390 Costado Izquierdo: En este sitio se diseñó un muro de 40m de longitud y 5m de altura tipo L. El ancho de vía actual tiene un promedio de 6.8m, en el sitio se encuentra un muro de contención existente de concreto en el costado derecho. Teniendo en cuenta que el ancho de la zapata sería de 5m, es necesario realizar una excavación de más de 5m de ancho, que contando con las dimensiones actuales de la calzada 6.8m y la restricción del muro existente, implicaría el cierre total de la vía, condición no permitida por el proyecto que requiere la operación permanente del corredor vial. Por tal motivo, no es factible hacer el muro de contención ya que no existe otra vía alterna para poder desviar el tránsito, lo que dificulta su construcción. Ver figura 7.

Figura 7*Condiciones Existentes Punto crítico No.2*

Muro existente en Costado Derecho

Costado Izquierdo, sitio del muro

Nota: La figura muestra las condiciones actuales del punto crítico No.2 del Hito 1.

Fuente: Autores de la Investigación.

4.1.4.3 Punto crítico No.3. Km 44+890 a Km 44+915 Costado Izquierdo: En este sitio se plantea un muro tipo L de 4 de altura y de 25m de longitud. El ancho de vía actual es de 6,5m en promedio, con un ancho mínimo de 6m. La realización de este muro, al tener una zapata de 5m, consume el ancho de la calzada lo cual no es viable su realización a menos que se tapone el corredor vial. Ver figura 8.

Figura 8*Condiciones actuales el punto crítico No.3*

4.1.4.4 Punto crítico No.4. Km 45+118 a Km 45+132 Costado Derecho: En este sitio se trazó un muro tipo voladizo en L de 3m de altura y 14m de longitud. De acuerdo a lo evidenciado en campo, tal como se aprecia en la figura 9, se registra un ancho de vía existente con medidas entre 8 y 10m, y una altura de falla de 4m en el costado derecho. De acuerdo al muro diseñado por la consultoría si es posible construir el muro sin afectar el tránsito vehicular, pero se debe modificar el diseño inicial ya que la altura necesaria del muro debe ser de 4 m.

Figura 9

Condiciones Actuales del punto crítico No.4



Nota: La figura muestra la zona de construcción del muro propuesto para el punto crítico No.4, en la abscisa Km 45+118 a Km 45+132 Costado Derecho.

4.1.4.5 Punto crítico No.5. Km 45+372 a Km 45+400 Costado Izquierdo: En este sitio, de acuerdo a los resultados entregados por el contrato de Consultoría, se plantea la construcción de un muro tipo L de 5m de altura y 28m de longitud. Sin embargo, durante la visita se evidencia que la longitud del talud a contener es de 50m y tiene una altura de 5 a 6m aproximadamente. Si bien las condiciones del terreno permiten la ejecución del muro sin afectar el tránsito vehicular, es necesario rediseñar la longitud del muro para la adecuada contención del talud. Ver figura 10.

Figura 10

Condiciones actuales del punto crítico No.5



Nota: La figura muestra la zona de construcción del muro propuesto para el punto crítico No.5, en la abscisa Km 45+372 a Km 45+400 Costado Izquierdo.

4.1.4.6 Punto crítico No.6. Km 45+372 a Km 45+405 Costado Derecho: De acuerdo a los resultados de la consultoría se planteó la construcción de un muro de 33m de longitud y 3m de altura tipo L. Durante la visita en campo, se evidencia la existencia de un muro en concreto el cual empataría con el muro a construir. Las condiciones del terreno y el diseño propuesto son acordes entre sí, por lo que se encuentra viable la construcción de este muro. El tránsito vial, no se ve afectado con la intervención del muro. Ver figura 11.

Figura 11

Condiciones Actuales del punto crítico No.6



4.1.4.7 Punto crítico No.7. Km 45+705 a Km 45+725 Costado Izquierdo: De acuerdo al resultado del contrato de consultoría en este punto se plantea la construcción de un muro tipo L de 3m de altura y 20m de longitud y 3m de zapata. Según lo evidenciado en campo el ancho de vía existente es de 5 metros lo cual imposibilita la intervención ya que se ve afectado el tráfico vial. Ver figura 12.

Figura 12

Condición actual del punto crítico No.7



Nota: La figura muestra la zona de construcción del muro propuesto para el punto crítico No.7, en la abscisa Km 45+705 a Km 45+725 Costado Izquierdo.

4.1.4.8 Punto crítico No.8. Km 45+725 a Km 45+737 Costado Derecho: En este sitio los Estudios y Diseños plantean un muro con cimentación profunda tipo Caisson de 8,5m; de 12m de longitud y 5m de altura. En este sitio el ancho de vía es de 6,5m en promedio. Dadas las condiciones de terreno se encuentra viable la ejecución del diseño propuesto. Ver Figura 13.

Figura 13

Condiciones actuales del punto crítico No.8



Nota: La figura muestra la zona de construcción del muro propuesto para el punto crítico No.8, en la abscisa Km 45+725 a Km 45+737 Costado Derecho.

4.1.4.9 Punto crítico No.9. Km 46+172 a Km 46+205 Costado Izquierdo: En este sitio los Estudios y Diseños plantean un muro tipo L de 3m de altura y 33m de longitud. El ancho actual de la vía es de 6,5m en promedio con un ancho de 5,4m en su parte más crítica. La altura del talud a contener es de 6m aproximadamente. El consultor del proyecto no contempló la condición de la altura del talud encontrada en campo, y las condiciones del ancho existente de la vía no permiten ejecutar un muro tipo L en este sector. Ver figura 14.

Figura 14

Condiciones actuales punto crítico No.9



4.1.4.10 Punto crítico No.10. Km 46+575 a Km 46+605 Costado Derecho: En este sitio en los Estudios y Diseños se propone la construcción de un muro en L de 3m de altura y 30m de longitud. En campo se encuentra una estructura metálica que contiene el talud en el costado derecho con una longitud de 12,10m y una altura de 6,5m. Si es factible la construcción del muro, pero la altura debe ser superior a la propuesta inicialmente, ya que se debe rediseñar el muro de contención propuesto. Ver figura 15.

Figura 15

Condiciones actuales punto crítico 10



Nota: La figura muestra la zona de construcción del muro propuesto para el punto crítico No.9, en la abscisa Km 46+575 a Km 46+605 Costado Derecho.

De acuerdo a la descripción de los puntos críticos más representativos identificados como parte del desarrollo del contrato de consultoría No. 035 de 2021 en el HITO 1, se puede observar que una vez comenzado la etapa de obra mediante el contrato APC 105 de 2021 de objeto “Mejoramiento y atención de sitios críticos del corredor vial de Tibú-La Gabarra PR- 39+ 730 al 46 + 920 localizado en el municipio de Tibú. Departamento de Norte de Santander”, el cual hace referencia al HITO 1, en donde se realizaron las visitas técnicas para verificar la idoneidad de las

obras relacionadas en los puntos críticos encontrando algunas diferencias con respecto a los estudios previos elaborados en el contrato de consultoría.

Es importante mencionar que estas visitas técnicas se realizaron en compañía del contratista de obra y contratista de la Consultoría, llevadas a cabo el día 07 de octubre de 2021, en donde como resultado de la investigación y análisis concluyente de estado actual de los puntos críticos y diseños propuestos, se puede apreciar la siguiente tabla 5:

Tabla 5

Análisis de puntos críticos localizados para el HITO 1

| Punto Crítico No. | Descripción (Ubicación, abscisa) | Viabilidad | | Requiere de modificación en su diseño | |
|-------------------|---|------------|----|---------------------------------------|----|
| | | SI | NO | SI | NO |
| 1 | Km 40+920 a Km 40+985 Costado Izquierdo | X | | | X |
| 2 | Km 42+350 a Km 42+390 Costado Izquierdo | | X | X | |
| 3 | Km 44+890 a Km 44+915 Costado Izquierdo | | X | X | |
| 4 | Km 45+118 a Km 45+132 Costado Derecho | X | | X | |
| 5 | Km 45+372 a Km 45+400 Costado Izquierdo | X | | X | |
| 6 | Km 45+372 a Km 45+405 Costado Derecho | X | | | X |
| 7 | Km 45+705 a Km 45+725 Costado Izquierdo | | X | X | |
| 8 | Km 45+725 a Km 45+737 Costado Derecho | X | | | X |
| 9 | Km 46+172 a Km 46+205 Costado Izquierdo | | X | X | |
| 10 | Km 46+575 a Km 46+605 Costado Derecho: | X | | X | |

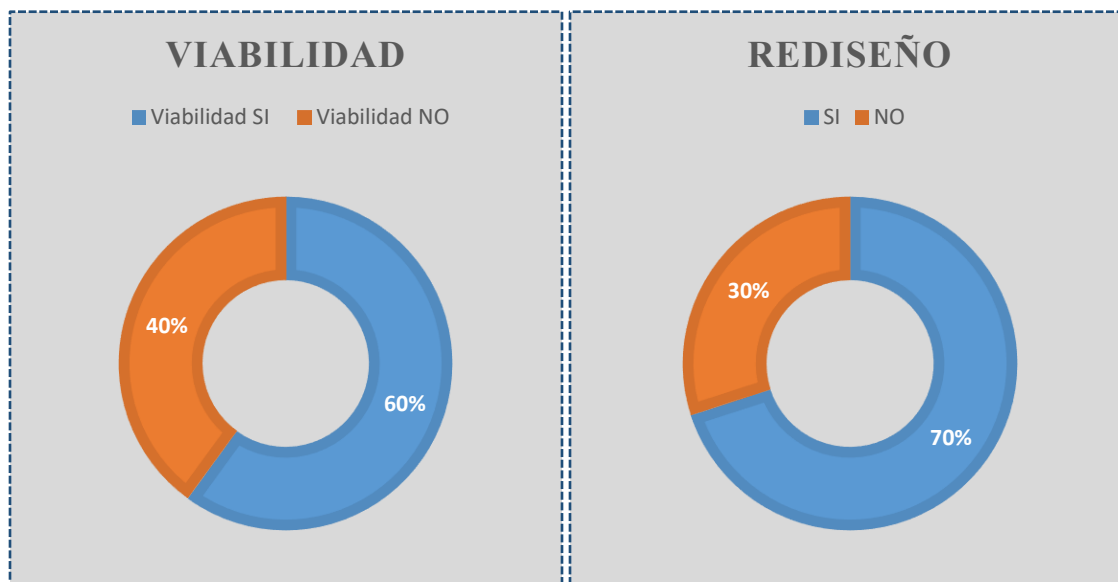
Nota: La tabla muestra el análisis de resultados de los puntos críticos establecidos por el contrato de consultoría en comparación con lo evidenciado en campo.

Según los resultados concluyentes logrados producto de la presente investigación, se puede apreciar en la tabla 5 la columna de viabilidad, que significa que los estudios y diseños contemplados en el Contrato de consultoría si están acorde con lo encontrado en campo y es posible su realización. Con respecto a la columna “Requiere de modificación en su diseño” hace referencia a los puntos críticos en donde no hay viabilidad de ejecutar el diseño propuesto por la consultoría como también en donde si hay viabilidad, pero se debe rediseñar nuevamente para que se ajuste a las condiciones encontradas en campo.

Para obtener un mayor alcance en el análisis de resultados a continuación en la siguiente figura se puede apreciar la gráfica de porcentajes representativos con relación a la viabilidad de los puntos críticos y al rediseño de los mismos. Ver figura 16.

Figura 16

Grafica de puntos críticos para el HITO 1 en función de su viabilidad y rediseño



Nota: La figura muestra la gráfica de porcentajes sobre la viabilidad y rediseño en los puntos críticos del HITO 1.

De acuerdo a la figura 16, se aprecia la gráfica obtenida como resultado de la presente investigación, en donde el 60% de los puntos críticos, si tienen viabilidad para su ejecución de obra, en total 6 puntos críticos tienen viabilidad para su construcción, de los cuales solo 3 puntos críticos no requieren de rediseño. Con respecto a los puntos críticos que requieren ser rediseñados para llevar a cabo su ejecución se encuentra que el 70% de los puntos críticos necesitan ser rediseñados nuevamente, ya que el diseño inicial realizado durante el desarrollo de la consultoría de estudios y diseños, difiere sobre las disposiciones encontradas en campo.

4.1.5 Falencias encontradas en el seguimiento y control de contrato de consultoría

Con relación a los inconvenientes que dificultaron la labor de la interventoría, es importante resaltar que los inconvenientes que se presentaron con relación a las diferencias encontradas en los puntos críticos establecidos durante los estudios previos en comparación con la ejecución de las obras se debe a la falta de asistencia de los especialistas de la Interventoría, como también de los especialistas del consultor al sitio de ubicación del proyecto, en donde algunas de las razones por la cuales se obstaculizó las visitas de campo correspondieron a las siguientes:

El 28 de abril del año 2021 se inició un paro nacional, trayendo como consecuencias el taponamiento de las vías de la zona del Catatumbo donde se encuentran los proyectos.

El 19 de mayo de 2021, se presenta marcha pacífica, por parte de personas y campesinos oriundos del del Catatumbo que se tomaron la ciudad de Cúcuta realizando bloqueos viales que

mantuvieron desde el 4 de mayo, en los sectores Agualasal, vía Cúcuta-Tibú; Las Cascadas; vía Cúcuta-Ocaña; y en la y Astilleros, en la vía Cúcuta-El Zulia.

Presencia de grupos armados en las vías de acceso a las zonas de influencia del proyecto.

Dificultad en los recorridos por el estado de las vías, lo que genera mayores tiempos de recorrido, demoras en la toma de topografía y demás actividades.

4.2 Seguimiento y control necesario que requiere cada uno de los estudios previos contemplados en un proyecto de consultoría vial en Colombia

En este literal, se relaciona el seguimiento y control necesario que requiere cada uno de los estudios previos contemplados en un proyecto de consultoría vial en Colombia. Por consiguiente, es importante aclarar que desarrollo de la consultoría y posteriormente la construcción de las obras en el territorio colombiano, debe fundamentarse de acuerdo a los estamentos legales que son establecidos por el INVIAS, motivo por la cual el control que realiza la Interventoría a un contrato de consultoría vial se debe regir por los lineamientos normativos de INVIAS, que corresponden a:

- Manual de Interventoría de Obra Pública 2022.
- Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en Invias.
- Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras.
- Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito.

- Manual de diseño geométrico.
- Manual de drenaje para carreteras.
- Manual de Señalización vial.
- Manuales de Inspección de obras.
- Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras.

Con relación a lo anterior, a continuación, se relacionan los parámetros básicos que se deben tener en cuenta para el seguimiento y control necesario que requiere la Interventoría a un contrato de Consultoría de estudios y diseños viales, teniendo en cuenta lo enmarcado en el Manual de Interventoría de Obra Pública 2022 y el Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, Interventoría de estudios y diseños y Gerencia de proyectos en Invias.

4.2.1 Funciones de la Interventoría en Consultoría de estudios y diseños

Con respecto a las funciones básicas de la interventoría, para el desarrollo de una consultoría vial en Colombia según a Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, Interventoría de estudios y diseños y Gerencia de proyectos en Invias (2014), se destacan:

Tener conocimiento sobre el alcance de los estudios que se van a realizar en el contrato de la consultoría, como lo es el pliego de condiciones, sus anexos, adendas y demás documentación que hacen parte de dicho contrato de consultoría.

Requerir al contratista de la consultoría, sobre lo relacionado con el cumplimiento de lo pactado inicialmente en el contrato firmado, y en las garantías de ley a las cuales está obligado.

Ejecutar las actividades de forma oportuna, de acuerdo a lo especificado en el contrato, buscando siempre la optima ejecución del objeto contractual.

Dejar evidencia sobre todas las actividades realizadas, en específico las observaciones y recomendaciones dadas para dar cumplimiento al objeto contractual.

Determinar el desarrollo para la ejecución de actividades de forma práctica y eficiente, que contribuya con la ejecución del objeto contractual de la consultoría.

Requerir al contratista de la consultoría la calidad de los servicios o bienes contratados, emitiendo certificado de recibo a satisfacción de lo contratado.

Mantener informado al INVIAS sobre las actividades que realice el consultor y puedan representar actos de corrupción, que pongan en riesgo la ejecución del contrato o incumplimiento del mismo.

No tomar decisiones que sean propias del INVIAS y que involucren alteraciones al objeto del contrato.

No recibir de forma directa o indirectamente, favores o cualquier otra clase de beneficios o prebendas de INVIAS o del consultor.

No hacer parte de forma económica en la ejecución del contrato de consultoría.

No permitir el acceso indebido de la información sobre el contrato de consultoría a personas o terceros que no tengan nada que ver con el desarrollo del proyecto. (INVIAS, 2014)

Con respecto a las actividades propias del interventor para realizar el control a un contrato de Consultoría vial, se relaciona a continuación:

4.2.2 Actividades de seguimiento y control en un contrato de Consultoría vial

Teniendo en cuenta los lineamientos del Manual de Interventoría de Obra pública 2022, en el desarrollo de un contrato de consultoría, al igual que para un contrato de construcción, se debe realizar la entrega de informes semanales, mensuales e informe final de Interventoría, de acuerdo a los plazos o duración establecida en el contrato de Consultoría. Por consiguiente, el seguimiento y control a un contrato de consultoría vial, se debe realizar teniendo en cuenta los siguientes parámetros: Gestión Técnica, Gestión Ambiental, Gestión social y Gestión Predial.

4.2.2.1 Gestión técnica. Corresponde a las actividades técnicas que la interventoría debe realizar para garantizar el correcto desarrollo de la Consultoría vial, estas actividades que son entregables propias de la Interventoría con Invia, están establecidas dentro de la Lista de chequeo de referencia MEPI-MN1-IN-15-FR-1 de Invias, en donde se realiza el seguimiento y control de los siguientes parámetros:

-Informe Semanal de Interventoría: Se debe llevar a cabo un registro semanal de interventoría, el cual reporta el progreso presupuestal que, tenido el contratista de la consultoría, como también las actividades que ha desarrollado durante la semana. Este documento es entregable mediante el formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-3.

- Control de Maquinaria y Equipo Contrato de consultoría: Durante el tiempo que el contratista de la Consultoría Vial, realice actividades de campo, la interventoria debe verificar mediante el formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-4, que se cumpla con el registro diario de la maquinaria y equipos utilizados durante las actividades en campo, las cuales, para este caso, corresponden al uso de vehículos para transporte.

- Control del personal: Inicialmente, la Interventoria debe verificar y emitir concepto aprobatorio de las hojas de vida del personal profesional ofrecido por el contratista de la Consultoría vial. Posteriormente se debe verificar periódicamente, el personal disponible del Consultor y el control de aportes legales y seguridad social mediante el formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-6.

- Control de estado general del Tiempo: Durante las actividades de campo, la interventoria debe registrar el estado general del tiempo diariamente, discriminando los días en donde se presentan lluvias que pueda afectar la programación de las actividades de campo. Se realiza el control mediante el formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-10.

- Control de ensayos de laboratorio: Durante los trabajos desarrollados en campo, se debe verificar la correcta toma de muestras para ensayos de laboratorio, como también el análisis de resultados de ensayos, registrando el formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-11.

- Control de Garantías: Antes, durante y después de ejecutado el contrato de Consultoría vial, la interventoria debe recibir y verificar por parte del Consultor las pólizas de cumplimiento y de Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE), las cuales deben incluir la debida

Resolución de Aprobación de Pólizas emitidas por la entidad territorial donde se localice el proyecto. Para esto se debe dejar registro mediante el formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-12.

- Plan de control de Calidad: El control de calidad, hace referencia al seguimiento técnico de la interventoría, registrado mediante reuniones y comités de obras, los cuales queda registrados en el formato Invias MEPI-MN-1IN-15-FR-14.

4.2.2.2 Gestión Ambiental. Con respecto a la gestión ambiental del proyecto, se debe verificar como interventoría, un plan de manejo ambiental, o matriz de cumplimiento ambiental, que debe realizar el contratista de la consultoría. Por lo general la Interventoría solicita al contratista de la consultoría el documento PAGA que significa Plan de Adaptación de la Guía Ambiental, en donde se establecen los programas, inversiones y seguimiento del componente ambiental de la Consultoría.

4.2.2.3 Gestión social. En este componente, se verifica con la realización inicial de la socialización del proyecto, antes de comenzar los trabajos de consultoría, en donde se informa a la comunidad aledaña al sitio de ubicación del proyecto, sobre las intervenciones y estudios que se realizarán. En este caso la interventoría debe verificar la conformación de un comité de veeduría previamente inscrito ante la personería municipal según corresponda el proyecto.

4.2.2.4 Gestión Predial. Con relación a la gestión predial, hace referencia al estudio de predios de terceros, cuando la vía a proyectar y diseñar pasa por zonas que no son de dominio público, en donde se llega a un acuerdo con el propietario del predio, luego de hacer un avalúo y demás estudios técnicos necesarios según lo estipulado en el manual de Invias 2022.

4.2.3 Actividades de seguimiento en Interventoría

Con relación a las actividades de seguimiento que debe realizar la Interventoría a un contrato de consultoría, en este caso con la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional APC COLOMBIA y el Instituto Nacional de Vías – INVÍAS, se deben considerar las actividades generales y específicas, de acuerdo al contrato de Interventoría a la Consultoría de estudios y diseños No. No. 038 de 2021, las cuales se relacionan a continuación:

4.2.3.1 Actividades generales de la Interventoría.

1. Dar Cumplimiento a las condiciones previamente establecidas en el contrato de consultoría.
2. Ejecutar el contrato de consultoría de acuerdo a las condiciones de calidad y tiempo definido en el pliego de condiciones.
3. Dar garantía sobre la calidad de los servicios contratados en cumplimiento del pliego de condiciones, anexo técnico y demás documentación relacionada en el contrato de consultoría.
4. Mantener informado a la entidad contratante sobre cualquier queja, reclamo o sugerencia que pueda alterar el cumplimiento del objeto contractual.
5. Verificar que el contratista de la consultoría, en la medida de lo posible, utilice mano de obra oriunda de la zona de influencia del proyecto.
6. Verificar el cumplimiento de las obligaciones a las cuales esta sometido el contratista de la consultoría.
7. Conocer la normatividad interna vigente de APC COLOMBIA e INVÍAS, la cual es indispensable para el buen desarrollo del contrato de consultoría y el interventor.

Además, el interventor debe gestionar apropiadamente la comunicación, empleando los formatos determinados y cumplir con lo estipulado en los Manuales de Interventoría y demás manuales expedidos por APC COLOMBIA y el INVIAS, igualmente tener en cuenta las Resoluciones y Decretos concernientemente. Por consiguiente, el Interventor está obligado a dar estricto cumplimiento a el Código de Ética Profesional para ejercer su labor en general.

8. Avalar que las acciones del contratista de la consultoría no enmarquen listas restrictivas de lavado de activos, como las denominadas listas OFAC, LISTA CLINTON o listas nacionales o internacionales de organismos policiales o judiciales.

9. Mantener informado a APC COLOMBIA sobre las actividades realizadas por el contratista que puedan representar actos de corrupción.

10. Informar oportunamente APC COLOMBIA a través del supervisor del contrato sobre las actividades que vayan en contra del marco normativo colombiano.

11. Cumplir con las normas sobre corrupción y transparencia de Colombia.

12. No convenir acciones o peticiones que estén por fuera de la ley con el motivo de omitir algún hecho que repercute en la ejecución del objeto del contrato.

13. No compartir la información suministrada sobre la ejecución del contrato.

14. Presentar factura electrónica en cuestión de estar obligado de según el marco normativo vigente.

15. Cumplir con el marco normativo vigente, para dar cumplimiento a las normas de seguridad y salud en el trabajo.

4.2.3.2 Actividades específicas de la Interventoría.

1- Comprobar, y avalar el acatamiento de los requerimientos y documentación de disposición técnica y legal requeridos por la Agencia en las condiciones establecidas como requisitos indispensables para firmar el acta de inicio en el Contrato de consultoría.

2- Suscribir las respectivas actas que se generen con la ejecución del contrato.

3- Realizar pertinentemente y dentro de los términos de ley la respectiva liquidación del contrato.

4- Vigilar en forma permanente que se cumpla con la vigencia de las pólizas de acuerdo a las novedades contractuales que surjan (suspensiones y reinicios).

5- Mantener informado a la Aseguradora sobre el incumplimiento del contrato.

6- Verificar que el contratista de obra cumpla con la afiliación del personal a prestaciones sociales de ley.

7- Cumplir los manuales de interventoría del Invias.

8- Verificar de manera permanente que se cumplan con las medidas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

9- Solicitar al consultor cumplir con los compromisos estipulados en el contrato de obra y pliego de condiciones.

10- Exigir mediante oficio al consultor, que se cumplan con las obligaciones previamente establecidas.

11- Dar recomendaciones consultor, e instrucciones de acuerdo al marco normativo y a lo establecido previamente en el contrato, y dejar constancia de dichas recomendaciones por parte del contratista, APC COLOMBIA y el INVIAS.

12- Impartir al contratista de la consultoría, recomendaciones mediante oficios, con el fin de dejar la trazabilidad de las acciones tomadas por la interventoría en cuanto al ámbito, técnico, administrativo, social, ambiental y jurídico.

13- Solicitar de forma oportuna la documentación pertinente a la ejecución del contrato de consultoría y posteriormente para la liquidación de dicho contrato.

14- Comprobar el cumplimiento de las pólizas del contrato de acuerdo a los valores presupuestales y vigencias, las cuales deben estar aprobados por APC COLOMBIA.

15- Informar a APC COLOMBIA e INVIAS sobre las situaciones que puedan alterar el debido cumplimiento del contrato durante su ejecución.

16- Dar garantía sobre el control realizado a las actividades ejecutadas por el consultor y avalar la calidad de dichas actividades.

17- Mantener informado a la entidad contratante dejando trazabilidad, sobre el avance, las situaciones problemáticas y soluciones que se presenten en el desarrollo del contrato.

18- Realizar reuniones con la entidad contratante y el consultor en pro de lograr el cumplimiento óptimo del objeto contractual del proyecto.

19- Cumplir con las funciones de la interventoría eficazmente para lograr el objeto del contrato de consultoría.

20- Actuar en representación de la entidad contratante frente al contratista de la consultoría, respetando la misión y visión de dicha entidad.

21- Verificar la calidad de los materiales utilizados por el contratista, en cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas del proyecto.

22- Desarrollar y mantener un Plan de Calidad para ejecutar el contrato de interventoría.

23- Solicitar al contratista información y documentación sobre la ejecución del contrato e informar a la entidad contratante sobre hechos que se constituyan como conductas punibles o actos de corrupción.

24- Requerir al contratista la información o informe técnico sobre los puntos críticos identificados durante la ejecución de la consultoría vial e informar a la entidad contratante.

25- Inicio del proyecto. Luego de firmar o suscribir el Acta de Inicio, se debe requerir al contratista de la consultoría, dar inicio a las actividades de acuerdo a lo estipulado en el contrato y en la programación entregada inicialmente.

26- Estudios, Diseños y Planos. Comprobar y avalar que los diseños entregados por el consultor cumplan se realice forma oportuna y cumpla con la normatividad vigente y especificaciones técnicas.

Es importante mencionar tanto el consultor como la interventoría, debe tener claro el sistema de información geográfico (SIG) de la entidad, para que la entrega de los planos producto de los diseños utilice un sistema de referenciación compatible con el de dicha entidad.

27- Actualización del registro. Realizar, entregar y archivar, la documentación pertinente a la ejecución y liquidación del contrato que se registren durante el ejercicio de la interventoría, incluyendo la documentación técnica del proyecto.

La documentación registrada se debe entregar de forma física y magnético a la APC COLOMBIA como requisito para poder liquidar el contrato de Interventoría.

28- Equipo disponible. Vigilar que en la vigencia o ejecución de actividades del proyecto, el contratista cumpla con el equipo propuesto y en buen estado. El interventor puede solicitar el cambio o adición del algún equipo dentro de los cinco días hábiles siguientes a su requerimiento.

29- Personal y equipo del consultor. Se debe verificar en campo o durante la ejecución de las actividades, el cumplimiento del personal y equipo utilizado por el consultor, para lo cual se puede solicitar el uso de planillas diarias en donde se registre el personal y equipo utilizado diariamente durante la vigencia del proyecto.

30- Seguimiento al avance. Registrar y llevar el control presupuestal del avance del proyecto, con respecto a la programación propuesta, en donde se deja trazabilidad mediante informes y/o oficios sobre el atraso y el incumplimiento de las actividades en los tiempos establecidos.

31- Dispositivos de señalización. Verificar que el contratista cumpla con la implementación de los debidos dispositivos de seguridad y señalización cuando se encuentre realizando actividades de campo.

32- Modificaciones. La interventoria debe emitir el concepto técnico, económico y jurídico, cuando se presenten modificaciones relacionadas con:

- Diseños y planos.
- Cambios y compra de predios.
- Actividades no previstas.
- Reprogramaciones.
- Solicitudes de Adición o Prórroga.

33- Visitas de técnicas. Realizar visitas de campo, en donde se impartan recomendaciones técnicas, y se registre y documente el seguimiento realizado al contrato de consultoría informando al APC Colombia, e INVIAS.

34- Normas de Seguridad Industrial. Verificar que el personal empleado por el consultor, cumpla con lo establecido en la normatividad vigente para la seguridad y protección en el trabajo.

35- Gestión Social y Ambiental. Verificar que se cumpla con la realización de actividades concernientes al desarrollo del componente social y ambiental del proyecto.

36- Compra de predios. Comprobar que el uso de predios en donde se implanta los diseños corresponda a los que sean propiedad legalmente constituida del INVIAS, o entidades territoriales. En todo caso, cuando el diseño obliga a generar la compra de un predio privado, se debe avalar los diseños por parte de la Interventoría luego de consultar y tener aprobación por parte del Invias.

4.3 Listado de procesos para el seguimiento y control de estudios técnicos de diseño en contratos de consultoría vial en Colombia

Con relación a la lista de procesos para el seguimiento y control de estudios técnicos de diseños en contratos de Consultoría Vial en Colombia a continuación, mediante la siguiente tabla, se relacionan los parámetros básicos a ser tenidos en cuenta para poder desempeñar correctamente el papel de Interventoría en este tipo de proyectos.

Tabla 6

Lista de procesos para el seguimiento y control a consultorías de estudios y diseños viales

| <i>Lista de procesos para el control en Contratos de Consultoría vial (Estudios y Diseños) en Colombia</i> | | | Cumple | | |
|--|--|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| No | Descripción | Proceso de verificación | | | |
| | | | Si | No | N/A |
| Actividades preliminares | | | | | |
| 1 | Verificación de Garantías | Verificar la existencia de las pólizas de cumplimiento y de Responsabilidad Civil Extracontractual (RCE) del Contrato de Consultoría. Se debe verificar además la Resolución de Aprobación de pólizas expedida por la Entidad Territorial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Personal profesional | Verificar las hojas de vida del personal profesional vinculado por el contratista de la consultoría, con relación a lo establecido en el pliego de condiciones del contrato de consultoría. Emitir concepto aprobatorio de las hojas de vida del contratista. (Puede ser Certificación, Oficio, y/o Formato) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Programa de Inversiones | Se debe verificar por parte de la Interventoría, que el contratista de obra haga entrega del programa de inversiones, en donde se relacione la programación propuesta para el proyecto de acuerdo a la duración del mismo. Se recomienda que la interventoría emita un concepto aprobatorio una vez sea recibido este documento. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Cumplimiento de obligaciones previstas en el pliego de condiciones | Solicitar al consultor el cumplimiento de lo establecido en el contrato, anexo técnico, pliego de condiciones y obligaciones de ley. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Documentación Inicial | Solicitar al consultor la entrega de la documentación inicial para dar inicio con las actividades del proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Documentación existente | Verificar antes de comenzar la ejecución, la existencia de diseños realizados en la zona o tramo proyectado objeto del contrato de consultoría. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Obligaciones Contractuales | Dar recomendaciones consultor, e instrucciones de acuerdo al marco normativo y a lo establecido previamente en el contrato, y dejar constancia de dichas recomendaciones informado a APC COLOMBIA y el INVIAS | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Tabla 6 Continuación


| Lista de procesos para el control en Contratos de Consultoría vial (Estudios y Diseños) en Colombia | | | | | |
|--|----------------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | | | | | |
| No | Descripción | Proceso de verificación | Cumple | | |
| | | | Si | No | N/A |
| Gestión Técnica | | | | | |
| 8 | Control del personal profesional | Verificar por parte del contratista el personal operativo de campo. Verificar personal de especialistas de acuerdo a los estudios propuestos por el contrato de Consultoría. Realizar el registro mediante Formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-6, según Manual de Interventoría de Invias 2022. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Control de Maquinaria y equipos | Verificar que el equipo ofrecido en el contrato de consultoría, sea el utilizado por el consultor durante las actividades y labores de campo. Dejar registro del control de maquinaria y equipos diariamente durante el tiempo que duren las actividades de campo, mediante formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-4, según Manual de Interventoría de Invias 2022. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Control de estado del Tiempo | Verificar mediante un formato de registro (Usar Formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-10, según Manual de Interventoría de Invias 2022) el estado del tiempo diario durante las actividades desarrolladas en el sitio de obra. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Control de Garantías | Registrar mediante un formato (Usar Formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-12, según Manual de Interventoría de Invias 2022), el estado de pólizas de cumplimiento y RCE, actualizadas al Acta de Inicio, y/o Actas de Reinicios según correspondan. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Control de Garantías | Verificar que el valor presupuestal que cubre la póliza de cumplimiento y RCE, corresponda al valor total del Contrato, o lo especificado según el contrato de Consultoría. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Control de Garantías | Verificar cada vez que se presenten novedades contractuales como cambio del valor presupuestal o suspensiones y reinicios, la actualización de las pólizas y además también se debe verificar que cada póliza actualizada cuente con una Resolución de Aprobación de pólizas expedido por la Entidad territorial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Tabla 6 Continuación

**Lista de procesos para el control en Contratos de Consultoría vial
(Estudios y Diseños) en Colombia**



| No | Descripción | Proceso de verificación | Cumple | | |
|----|---|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | | | Si | No | N/A |
| 14 | Plan de Manejo de Transito (PMT) | Verificar que, durante las actividades de campo, el contratista de la consultoría implemente dispositivos de seguridad y señalización vial temporal. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Identificación de Puntos críticos | Realizar la identificación de puntos críticos en donde sea necesario la realización de obras de mitigación concertadamente entre Interventoria, Contratista y Especialistas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | Identificación de Puntos críticos | Verificar que el personal profesional y Especialista realice visitas de campo para poder determinar correctamente los puntos críticos y el tipo de estructura necesaria para la mitigación de riesgos de derrumbes o perdida de la calzada de la vía. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Control de Ensayos de Laboratorio | Verificar en campo la realización de ensayos de laboratorios según correspondan los estudios y diseños a realizar usando formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-11. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | Control de aportes legales y seguridad social | Verificar que el personal del contratista se encuentre afiliado al sistema de aportes legales y seguridad social. Formato Invias MEPI-MN1-IN-15-FR-6, | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | Control Financiero | Verificar semanal y mensualmente, el avance presupuestal del contrato de Consultoría, para luego generar las Actas parciales de acuerdo a la forma de pago establecida por las cláusulas de dicho contrato de Consultoría. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20 | Control del Programa de Inversiones | Verificar que el avance presupuestal programado para el proyecto, con relación al avance ejecutado obtenido del desarrollo del contrato de consultoría. Este control se puede realizar, semanal, quincenal y mensualmente, mediante el registro de un formato o informe de Interventoria. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | Controles de seguridad y salud en el trabajo | Comprobar de forma permanente que se cumplan con las medidas de bioseguridad, salud ocupacional y medio ambiente. Dejar registro mediante formatos de evidencia fotográfica y descripción de actividades. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Tabla 6 Continuación


| Lista de procesos para el control en Contratos de Consultoría vial (Estudios y Diseños) en Colombia | | |  | | |
|--|-----------------------------------|--|---|--------------------------|--------------------------|
| No | Descripción | Proceso de verificación | Cumple | | |
| | | | Si | No | N/A |
| 22 | Control de Actividades en campo | Verificar las actividades en campo realizadas por el contratista de la consultoría, dejando registro escrito mediante la bitácora de obra. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23 | Control de Actividades en campo | Verificar el uso de dispositivos de seguridad y señalización pertinente, durante las labores de toma de ensayos de laboratorio en el sitio del proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gestión Ambiental | | | | | |
| 24 | Viabilidad Ambiental | Verificar que los soportes entregados producto de la consultoría, garanticen la viabilidad ambiental del proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25 | Viabilidad Ambiental | Verificar y/o solicitar al contratista de la consultoría Certificado de la NO existencia de condiciones ambientales particulares (Rondas, Cuencas) en la zona del proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26 | Plan de Manejo Ambiental (PMA) | Verificar la entrega del Plan de Manejo ambiental por parte del contratista de la Consultoría. Verificar la entrega de la Matriz de Cumplimiento ambiental PAGA mediante formato Invias MASPS-MN1-IN-2-FR-3. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27 | Plan de Inversión Ambiental | Verificar los documentos técnicos de las actividades ambientales a ejecutar. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28 | Informe de Cumplimiento Ambiental | Comprobar que se cumplan con las actividades ambientales de acuerdo a lo establecido en la matriz ambiental propuesta por el contratista de la consultoría. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gestión Social | | | | | |
| 29 | Socialización del Proyecto | Participar y verificar el cumplimiento de la reunión inicial del proyecto, con la comunidad beneficiaria o aledaña a la zona de ubicación del proyecto. Dejar registro fotografico y de participación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Tabla 6 Continuación


| Lista de procesos para el control en Contratos de Consultoría vial (Estudios y Diseños) en Colombia | | |  | | |
|--|--|--|---|--------------------------|--------------------------|
| No | Descripción | Proceso de verificación | Cumple | | |
| | | | Si | No | N/A |
| 30 | Matriz de cumplimiento de actividades sociales | Verificar la entrega de la Matriz de cumplimiento de Actividades sociales por parte del contratista de la Consultoría como también su ejecución. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31 | Plan de Inversión Social | Verificar el cumplimiento del programa de inversiones propuesto por el Consultor | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32 | Comité de Veeduría | Realizar la conformación de un comité de veeduría, el cual se haga participe de las visitas de campo par la definición de puntos críticos o tramos a diseñar. Verificar resolución de aprobación del comité de veeduría por parte de la Personería municipal. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gestión Predial | | | | | |
| 33 | Cronograma de gestión y adquisición predial | Cuando el tramo de vía a diseñar, se ubica dentro de un predio privado, es necesario realizar un cronograma para la gestión de adquisición predial, en donde se verifica la afectación predial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34 | Plan de Inversión Predial | Comprobar y avalar los planes presentador por el consultor para la gestión del componente predial, soportadas con las justificaciones específicas del caso. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35 | Resumen Mensual de Gestión y Adquisición Predial | Verificar documentación correspondiente a: Títulos de propiedad, certificados o permiso de Intervención voluntario, Sabana de Avalúos, Relación de Adquisición predial. Registrar formatos según lo establecido por el Manual de Interventoria de Invias 2022. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Liquidación y terminación del contrato de Consultoría Vial | | | | | |
| 36 | Productos Entregables | Verificar que los planos y diseños entregados por el consultor cumplan con lo establecido en las normas y especificaciones vigentes, como también con la meta física propuesta para el proyecto. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Tabla 6 Continuación

| <i>Lista de procesos para el control en Contratos de Consultoría vial (Estudios y Diseños) en Colombia</i> | | | | | |
|--|--------------------------|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | | | | | |
| No | Descripción | Proceso de verificación | Cumple | | |
| | | | Si | No | N/A |
| 37 | Terminación del Contrato | Verificar que las pólizas iniciales, generadas durante la ejecución del proyecto y finales, cumplan con los valores y vigencias estipuladas en el contrato. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 38 | Acta de Liquidación | Realizar la debida acta de liquidación de forma oportuna, y la entrega de la documentación pertinente a la finalización del contrato de consultoría. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Nota. En la tabla se aprecian los controles mínimos necesarios para el seguimiento y control en un contrato de consultoría vial, basadas en las normas vigentes de INVIAS.

Conclusiones

Con relación al seguimiento y control en proyectos de consultoría vial, basado en el diagnóstico de la Interventoría al Contrato de consultoría de estudios y diseños viales No. 035 de 2021, es muy importante tener en cuenta que cuando la zona es de difícil acceso y además presenta problemas de orden público, se puede presentar la ausencia de profesionales en la zona objeto de estudio, lo que repercute en discrepancia de resultados obtenidos, ya que en muchos casos las obras propuestas para la solución de puntos críticos no son debidamente analizadas en el sitio donde se ubican.

De acuerdo al diagnóstico realizado a la Interventoría del Contrato de consultoría de estudios y diseños viales No. 035 de 2021, se encuentra que los diseños propuestos para el HITO 1 de la consultoría, presentan cambios a la hora de comenzar la ejecución de las obras por parte del contratista de obra “TIGO & CIA Ingenieros contratistas”, en especial lo relacionado con los puntos críticos, ya que se pudo definir que, el 60% de los diseños propuestos para los puntos críticos son viables, y el 30% de los diseños propuestos no requieren de modificaciones.

A la hora de realizar la ejecución de un contrato de Consultoría vial, debe existir la concertación de decisiones tanto de los profesionales del equipo contratista como también del equipo de Interventoría, ya que se pudo evidenciar que una de las falencias principales por las cuales resultaron diferencias en los diseños con relación a lo evidenciado en campo, corresponde a que debido a las dificultades para acceder a la zona de influencia del proyecto, los profesionales especialistas no asistieron de forma conjunta para la toma de decisiones en la

definición de obras de mitigación en puntos críticos, dando como resultado diferencias entre los diseños iniciales, y las condiciones actuales evidenciadas en la zona.

Con respecto a los controles necesarios para el seguimiento y control técnico que debe realizar la Interventoría a un contrato de Consultoría vial de estudios y diseños, es necesario que estos controles se basan netamente en los lineamientos de las especificaciones técnicas de Invias, en donde los formatos para los distintos controles que se deben realizar, son de dominio público que cualquier ciudadano colombiano puede tener acceso a ellos.

Con la lista de chequeo se logra desglosar los controles mínimos necesarios para llevar a cabo el seguimiento y control de un proyecto de Consultoría vial, el cual está basado en los parámetros establecidos por el Manual de Interventoría de Invias 2022.

Recomendaciones

Se recomienda para el proceso de ejecución de una Consultoría vial, verificar antes de comenzar y dar inicio a la consultoría, el acceso a la zona de influencia del proyecto, como también las posibles afectaciones de movilización que puedan existir en el sitio donde se proyecta la realización de los estudios y diseños de la Consultoría Vial.

Una vez comenzado las labores de campo de la Consultoría Vial, se recomienda que la definición de puntos críticos y diseño de estructuras para su mitigación, se realice concertadamente en el sitio de ubicación del punto crítico, en compañía del personal del contratista, personal especialista del contratista y personal de la Interventoría; esto con el fin de evitar inconvenientes o cambios a la hora de comenzar la ejecución de las obras.

Es importante que, una vez verificados los estudios y diseños propuestos por el consultor, se realice una visita de campo final en compañía de todas las partes que intervienen en el contrato de consultoría, con la finalidad de poder revisar que los diseños propuestos por el consultor para la mitigación de los puntos críticos, si corresponda con la necesidad que se evidencie en la zona, una vez terminados los estudios.

Referencias

- Anónimo (2019). *Tipos de consultoría*. Rockcontent.blog. <https://rockcontent.com/es/blog/tipos-de-consultoria/>
- Benrey J. (2011). Análisis de la figura de la suspensión de contrato de trabajo del trabajador particular en Colombia y algunas menciones a la legislación extranjera. *Estudios Socio-Jurídicos*. 13(2). http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-05792011000200014
- Castillo E. (2018). *La trascendencia de los estudios previos, como materialización del principio de planeación en los contratos estatales de obra*. [Tesis de Maestría, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, Bogota-Colombia]. repository.urosario. <https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/17958/CastilloMurillo-EvelinAstrid-2018.pdf;jsessionid=9820DAC7D0C1CF4E583EB5665BF5751B?sequence=9>
- CERLALC (s.f.). *Etapas de la contratación*. <https://cerlalc.org/recomendaciones-para-autores/etapas-de-la-contratacion/>
- Congreso de la República de Colombia, (2011). Ley 1474 de 2011. Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. Artículo 83.

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/IGUB/ley-1474-de-2011.pdf>

Copropiedades (s.f.). *Pólizas de seguro en el contrato de obra - para un contrato de obra.*

<https://www.copropiedades.com.co/bdconsultas/P%C3%93LIZAS-DE-SEGURO-EN-EL-CONTRATO-DE-OBRA---Para-un-contrato-de-obra#:~:text=Las%20garant%C3%ADas%20son%20instrumentos%20de,ocasi%C3%B3n%20del%20desarrollo%20del%20contrato.>

Flórez M. (2020). *La vigilancia y seguimiento al contrato de consultoría: revisión de un caso práctico.* [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes, Bogotá]. Repositorio Institucional Uniandes.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/48498/u833779.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Grupoc2 (s.f.). *Estudios de seguridad vial.* [https://www.grupoc2.com.co/consultoria-](https://www.grupoc2.com.co/consultoria-vial.html#:~:text=gestores%20o%20usuarios.-,INFORMES%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL,y%20en%20la%20seguridad%20vial.)

[vial.html#:~:text=gestores%20o%20usuarios.-,INFORMES%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL,y%20en%20la%20seguridad%20vial.](https://www.grupoc2.com.co/consultoria-vial.html#:~:text=gestores%20o%20usuarios.-,INFORMES%20DE%20SEGURIDAD%20VIAL,y%20en%20la%20seguridad%20vial.)

Grupo de Gestión Contractual (2021). *Manual de Contratación.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/documents/34645357/34703402/manual-contratacion-subproceso-gestion-contractual.pdf/2377b738-b07a-42c0-88eb-80216a6bbf75?t=1569430504533>

Iguarán et. al, (2013). *Propuesta de lineamientos generales para incluir la interventoría en la etapa previa a la construcción de proyectos de mayor cuantía en el sector público*. [Tesis de Posgrado]. Repository.udem.

<https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/184/Propuesta%20de%20lineamientos%20generales%20para%20incluir%20la%20interventor%C3%ADa%20en%20la%20etapa%20previa%20a%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20proyectos%20de%20mayor%20cuant%C3%ADa%20en%20el%20sector%20p%C3%ABlico.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Nacional de Vías [INVIAS] (2014). *Manual de servicios de consultoría para estudios y diseños, interventoría de estudios y diseños y gerencia de proyectos en invias*.

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/3240-manual-de-servicios-de-consultoria-para-el-invias/file>

Instituto Nacional de Vías [INVIAS] (2022). *Manual de Interventoría de Obra Pública*.

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/biblioteca-virtual/resoluciones-circulares-y-otros/12496-manual-de-interventoria-de-obra-publica-2022>

Instituto Nacional de Vías [INVIAS] (2013). *Especificaciones técnicas*.

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas>

Instituto Nacional de Vías [INVIAS] (2013). *Manual de Interventoría*.

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manual-de-interventoria>

López et al. (2019). *Caracterización de puntos geotécnicos críticos en el corredor vial, pital de combia-vereda la convención-crucero de combia municipio de Pereira, Risaralda*. [Tesis de pregrado, Universidad Libre Seccional Pereira]. Repositorio Institucional.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/20122/CARACTERIZACION%20DE%20PUNTOS%20GEOTECNICOS%20CRITICOS.pdf?sequence=1>

Osorio M. (2019). *Liquidación de los Contratos Estatales*. munozab.

<https://www.munozab.com/blog/liquidacion-de-los-contratos-estatales/>

Pezo L. y Lozano C. (2018). *Estudio definitivo del mejoramiento de la infraestructura vial urbana de los jirones jr. manco cápac cdras. 01 al 06, jr. Felipe Saavedra CDRA. 03 Y 06, Jr. Marcos Ríos Mori cdra 01, jr. Eladio Pashanace Tapullima y jr Remigio Reátegui cdra 02, en la ciudad y provincia de Lamas - San Martín*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, Perú]. repositorio.unsm.edu.pe.

<https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/3363/CIVIL%20-%20Leandrus%20Pezo%20Pinedo%20%26%20Christian%20Javier%20Lozano%20Macalapu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [Minciencias] (2020). *Guía para la supervisión e interventoría de contratos y convenios*.

[https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/A206M01G01%20Guia%20supervision%20e%20intcastilloerventoria%20de%20ct%20y%20cv%20V00%20\(3\)%20doc.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/A206M01G01%20Guia%20supervision%20e%20intcastilloerventoria%20de%20ct%20y%20cv%20V00%20(3)%20doc.pdf)

Sosa C. (2019). Etapa para liquidación del contrato de obra pública. *Universidad Católica de Colombia*. <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/23702>

Villaquirán Y. (2019). *El contrato de consultoría no es una concesión*. asuntoslegales.com. <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/yady-villaquiran-2890663/el-contrato-de-consultoria-no-es-una-concesion-2890647>